2. JAHRGANG / NR. 9
LEIPZIG / SEPT. 1953

DER MODELL-EISENBAHNER

FACHZEITSCHRIFT FÜR DEN MODELLEISENBAHNBAU







FACHBUCHVERLAG GMBH LEIPZIG

INHALTSVERZEICHNIS

Titelbild:
Industrie und Eisenbahn
(Ein dankbares Motiv für Großanlagen)

VORSCHAU

Hermann Dorau
Für die Verbesserung der Arbeit in den Zirkeln der Modelleisenbahner

Architekt Horst Franzke
Ein Sandpapierhobel

Horst Richter
Die Rillenbahn

Ing. Heinz Hesse
Ferngesteuerte Schiebebühne mit Torautomatik

Günther Barthel
Meine Kleinbahnanlage

Hans Köhler
Für unser Lokarchiv — Schnellzuglokomotiven der Baureihen 01 und 03

Redaktion: Ing. Kurt Friedel (Chefredakteur), Heinz Lenius, Leipzig C 1, Nikolaistraße 57, Fernruf 20617. — **Verlag:** Fachbuchverlag GmbH, Leipzig W 31, Karl-Heine-Straße 16, Fernruf 41743, 42163 und 42843. — Postscheckkonto: Leipzig 13723. Bankkonto: Deutsche Notenbank Leipzig 1901, Kenn-Nr. 21355. — Erscheint monatlich einmal. — **Bezugspreis: Einzelheft DM 1,—. In Postzeitungsliste eingetragen.** — Bestellung über die Postämter, den Buchhandel, beim Verlag oder bei den Beauftragten der Zentralen Zeitschriftenwerbung. — **Druck:** Tribüne, Verlag und Druckereien des FDGB/GmbH, Berlin, Druckerei II Naumburg/S. IV/26/14. — Veröffentlicht unter der **Lizenz-Nr. 1134** des Amtes für Literatur und Verlagswesen der Deutschen Demokratischen Republik. —

DER MODELLEISENBAHNER 9

FACHZEITSCHRIFT FÜR DEN MODELLEISENBAHNBAU LEIPZIG, DEN 1. SEPTEMBER 1953 - 2. JAHRGANG

Ein Jahr Fachzeitschrift „Der Modelleisenbahner"

Ing. Kurt Friedel

Ein Jahr besteht unser „Modelleisenbahner", die Fachzeitschrift für den Modelleisenbahnbau. Viele Freunde, insbesondere unter der Jugend, sind heute ständige Leser. Die Auflage wurde im ersten Jahre um die Hälfte gesteigert — ein schöner Beweis für den richtigen Weg, den wir eingeschlagen haben. Die Aufgabe, durch ausführliche Anleitung weiten Kreisen Anregungen auf dem Gebiet des Modellbaues zu vermitteln, ist mit einer Reihe von Bauplänen und entsprechenden Aufsätzen gelöst worden. In Verbindung mit den Veröffentlichungen des Ausschusses NORMAT hat unsere Fachzeitschrift ein gutes technisches Niveau erhalten. Mit einigen Artikeln wurde eine wissenschaftliche Einführung in das Gebiet des Eisenbahnwesens gegeben.

Es fehlen weitere Veröffentlichungen, die unseren Jungen Pionieren und Schülern leicht verständlich einen Einblick in das Gebiet des Schienenverkehrs und in die Entwicklung der Eisenbahn geben. Solche Aufsätze sind für die Berufswahl und für den guten technischen Nachwuchs für unsere Reichsbahn von großer Bedeutung. „Der Modelleisenbahner" wird sich künftig auch mit den Klein- und Zahnradbahnen, S- und Straßenbahnen befassen — ergänzende Aufgabengebiete, die besonders beim weiten Ausbau größerer Anlagen in den Arbeitsgemeinschaften Anhänger finden werden. Seil- und Schwebebahnen sind ebenfalls Gebiete, die den Modellbauern nähergebracht werden sollen. Sie fördern handwerkliches Können und konstruktives Denken bei der Gestaltung von Großanlagen.

Leider ist das Eisenbahnsicherungswesen im Modell noch nicht erschöpfend erörtert worden. Die Entwicklung des Modellbahnbaues zeigt jedoch, daß die meisten Angehörigen der Arbeitsgemeinschaften, wenn sie nicht die gewünschten Modelle im Handel kaufen wollen, reges Interesse für gute Bauanleitungen auf diesem Gebiet haben. Wenn auch der Artikel unseres bewährten Mitarbeiters Hans Köhler im Heft Nr. 2/52 einen guten Überblick verschafft, so macht sich doch der Mangel an brauchbaren Modellkonstruktionen immer mehr bemerkbar.

Abgesehen von einigen Veröffentlichungen in den ersten Heften, wurde den physikalischen Grundlagen noch nicht genügend Aufmerksamkeit gewidmet. Die Jugend braucht aber laufend Anregungen auf diesem wichtigen Gebiet zur Ergänzung des Lehrstoffes in der Schule. Hierbei ist vor allem die experimentelle Arbeit in Verbindung mit dem Modellbahnbau von Bedeutung. Sie fördert und vertieft das theoretische Wissen. Leicht verständliche Anleitungen zur exakten Berechnung elektrischer Bauelemente und zur Berechnung vollständiger Anlagen werden zum Inhalt kommender Hefte gehören. Da auf dem Gebiet der Beleuchtung nur probiert oder nach Gutdünken gearbeitet wird, um die Anlage interessanter erscheinen zu lassen, und nur in wenigen Fällen nach lichttechnischer Zweckmäßigkeit und nach bestmöglicher Leistung bei Verwendung richtiger Glühlämpchen in Reihen- oder Parallelschaltung gearbeitet wird, sollen künftig geeignete Veröffentlichungen zur Verbesserung der Arbeit in dieser Richtung beitragen. Die Widerstandsberechnung bei Verwendung der verschiedenen Materialien ist ein Aufgabengebiet, das der dringenden Lösung harrt.

Nur wenige Anregungen erhielten die Arbeitsgemeinschaften von der Industrie. Unsere erfahrenen Konstrukteure der Piko-Bahnen vom VEB IKA-Sonneberg können sicher zahlreiche wertvolle Hinweise geben.

Vielen Autoren haben wir für ihre gute Mitarbeit zu danken. Leider treten die Arbeitsgemeinschaften zu wenig mit Berichten über ihre Tätigkeit in Erscheinung. Gerade von ihnen erwarten wir lebendige Anregungen für die Gestaltung der Fachzeitschrift. Sie soll das Bindeglied zwischen den zahlreichen Arbeitsgemeinschaften werden.

Vielen jungen und sich weiterbildenden Gruppen in den Schulen, Pionierheimen und Betrieben könnten die fleißigen Arbeitsgemeinschaften der Deutschen Reichsbahn mit Berichten über ihre Erfahrungen bei der Arbeit mit den Lehr-Modellanlagen in Verbindung mit der praktischen Tätigkeit an den Fahrzeugen und Einrichtungen des großen Vorbildes weiterhelfen. Eine der schönsten Aufgaben für alle Arbeitsgemeinschaften besteht darin, eine enge Verbindung mit den Modelleisenbahnklubs im Westen unserer Heimat herzustellen und einen regen Erfahrungsaustausch zu pflegen. Das ist zugleich ein wertvoller Beitrag zur Wiedervereinigung unseres Vaterlandes.

Das Erscheinen der Zeitschrift „Der Modelleisenbahner" jährt sich zur internationalen Friedensmesse 1953 in Leipzig. Die umfassenden Ausstellungen vieler Länder zeigen in den weiten Hallen des Messegeländes und in den Messehäusern der Innenstadt den Wert friedlicher Arbeit. Arbeiter, Ingenieure und Wissenschaftler bringen aus ihren Werken und Laboratorien neue Beweise ihres Könnens, ihrer schöpferischen Arbeit. Die volkseigenen Betriebe stellen erneut ihre großen Ergebnisse gemeinsamer Arbeit unter Beweis. Neuentwicklungen und verbesserte Konstruktionen vom VEB LEW „Hans Beimler", Hennigsdorf, sind interessante Studienobjekte für alle Arbeitsgemeinschaften.

Aus der Fülle der Eindrücke der wenigen Messetage können wir manche Anregung für den Modellbau aufnehmen. Erneut richten wir die Bitte an die Konstrukteure der LOWA, LEW, Polysius Dessau u. a., den Arbeitsgemeinschaften zu helfen, Unterlagen für den Modellbau zur Verfügung zu stellen und mitzuarbeiten an der Gestaltung der Modelle, um das Spiel unserer Jugend auf ein höheres technisches Niveau zu heben und unseren erfahrenen Modellbauern neue konstruktive Aufgaben zu stellen.

Die leistungsfähigen Modelle der Piko-Bahnen aus Sonneberg begeistern wieder wie im Vorjahr, insbesondere auch Gleichstromlok, die sich viele Arbeitsgemeinschaften schon lange wünschen. Die Konstruk-

tion eines neuen Zusatz-Gleichrichters ist praktisch und technisch geschickt gelöst worden. Wir hoffen, daß Ihr, Kollegen des Piko-Werkes, in diesem Jahr endlich den vielen Käuferwünschen gerecht werdet und in großem Umfang liefern könnt! Zwei der vielen an die Redaktion gerichteten Leserzuschriften mögen Euch als Anregung dienen. Hier auszugsweise das Schreiben unseres Lesers Helmut Brandt, Berlin NO 18, Stalinallee 157, vom 9. 7. 53:

„Als begeisterter Leser der Zeitschrift „Der Modelleisenbahner“ möchte ich Euch zuerst für die Herausgabe der so dringend notwendigen Zeitschrift danken. Das war jedenfalls eine nette Messeüberraschung 1952, als die ersten Exemplare verteilt wurden. Vom Inhalt Kenntnis nehmen und Abonnent werden, war eine kurze gerade Linie. Solche netten Messeüberraschungen gab es ja auf unserem Gebiete der Modellbahnen viele. Die größten und beachtenswertesten zeigte doch der VEB IKA-Sonneberg mit den herrlichen Piko-Modellen. Aber es blieb bei diesen Messemustern. Wir sind hier in Berlin eine ganze Reihe von Modellbahnfreunden, die allerdings bei keiner Sektion Anschluß gefunden haben, die aber alle ganz ansehnliche Anlagen im Bau haben, vor Unlust aber mitunter verzweifeln möchten, weil eben die versprochenen Piko-Lok nicht erhältlich sind. Bausatzmodelle können wir uns nicht leisten, die sind ja viel zu teuer für unseren Bedarf und Geldbeutel. Und dann mangelt es auch an Zeit, wenn man schon die umfangreiche Anlage selbst herstellt. Diese Sorgen und Nöte wollte eben gerade Piko überwinden, wie mir anläßlich des Messebesuches auf dem Piko-Stand erklärt wurde und was auch vollkommen richtig ist. Unsere Werktätigen brauchen gute Modelle, die auch erschwinglich sind. So schön auch eine 1'E oder 1'D1' als Bausatzmodell aussieht, so verzichten wir aber gern darauf zugunsten der Pikoserienmodelle von der Leipziger Messe 1952. Wenn mir auch klar ist, daß der Export dieser Bahnen mit dazu hilft, durch andere Importe das Leben der Werktätigen besser zu gestalten und wir alle unserer Regierung und der Partei der Arbeiterklasse helfen müssen, den neuen Kurs durchzuführen, so müßte es doch möglich sein, einige Modelle für den Verkauf in der Deutschen Demokratischen Republik freizugeben. Liebe Kollegen, betrachtet dies nicht als Wunsch eines einzelnen, sondern als Meinung vieler, die man so in den Modellbahngeschäften trifft ...“

Oder das Schreiben des Direktors Eichwede von der Zentralschule Mellensee, Krs. Zossen, vom 22. 4. 1953:

„An unserer Schule arbeitet seit dem 1. 9. 1952 eine Arbeitsgemeinschaft „Junge Modelleisenbahner“. Wir haben uns das Ziel gesetzt, eine Anlage zu bauen, in der unter anderem unser Bahnhof Mellensee-Saalow natur- und maßstabsgetreu enthalten sein soll. Die Grundplatte im Format 4 m × 2,10 m sowie fast das gesamte Schienennetz sind bereits fertig. Bei der wenigen Zeit und dem unzureichenden Werkzeug war es uns leider nicht möglich, auch die Wagen und Lokomotiven selbst herzustellen. Die Wagen, es handelt sich um Spur H0, haben wir uns besorgen können. Es ist uns aber nicht möglich, trotzdem wir in den verschiedensten Fachgeschäften nachgefragt haben, eine Lokomotive zu bekommen. Wir wenden uns daher heute mit der Bitte an Sie, uns zu helfen. Vielleicht wissen Sie eine Stelle, bei der es eine oder zwei Lokomotiven zu kaufen gibt. Vielleicht können Sie auch durch einen entsprechenden Artikel im „Modelleisenbahner“ einmal anfragen. Da wir annehmen, daß es anderen Arbeitsgemeinschaften ebenso geht, wäre es vielleicht sogar im allgemeinen Interesse. Wir vermissen für unsere Zwecke weiterhin die Herausgabe von Modellbaukästen, mit denen man selbst verschiedene Loktypen zusammenstellen kann. Vielleicht können Sie uns auch hierin beraten ...“

Der jungen Arbeitsgemeinschaft Mellensee habt Ihr nicht durch Euer Schreiben geholfen, indem Ihr sie auf einen späteren Zeitpunkt vertröstet, zu dem Ihr ihnen eventuell über die DHZ helfen wollt. Stellt Euch die enttäuschten Jungen Pioniere und Schüler vor, die sehnsüchtig auf die Inbetriebnahme ihrer Anlage warten! Eine Lok der neuen Gleichstromreihe für kurze Zeit zur Erprobung zur Verfügung gestellt und Ihr hättet Euch dankbare Kinderherzen erobert!

Wir werden in Zukunft auch bessere Hilfe leisten, indem wir uns besonders für neugebildete Arbeitsgemeinschaften vermittelnd zwischen Produktion und Handel einschalten.

Durch die neuen Maßnahmen der Regierung wird es keine Material- oder Werkzeugschwierigkeiten mehr geben, und vielen Kindern wird bald der sehnlichste Wunsch, eine elektrische Eisenbahn zu besitzen, in Erfüllung gehen. Die Modellanlagen werden um neue Industriemodelle oder wertvolle Lokbausätze erweitert. Es gilt, vor allem für die Serienmodelle der Industrie auch genügend Ersatzteile herzustellen. Der Ausfall einer Lok wegen eines defekten Teiles darf nicht mehr zum unlösbaren Problem werden. Ein reichliches Ersatzteillager im Handel ist Voraussetzung für den reibungslosen Zugverkehr auf den zahlreichen Anlagen. Wir erheben die ernste Forderung, daß baldigst ausreichend Ersatzteile verfügbar sind.

Der von der Zeitschrift „Der Modelleisenbahner“ zu Beginn des Jahres 1953 vorgeschlagene Wettbewerb ist nicht zur Durchführung gekommen. Wir bitten deshalb den Zentralvorstand der Industriegewerkschaft Eisenbahn, schon jetzt mit den Vorbereitungen für einen Wettbewerb der Arbeitsgemeinschaften im Jahre 1954 zu beginnen. Gemeinsam mit den Arbeitsgemeinschaften „Junge Eisenbahner“ und dem großen Kreis von Fachleuten im Modellbau könnten im Rahmen eines Wettbewerbes die Leistungen aller Modellbauer voll zur Geltung kommen.

Ein Jahr fruchtbarer Arbeit liegt hinter uns. Aus den gsammelten Erfahrungen gilt es, unsere Arbeit ständig zu vervollkommnen und zu verbessern. Durch weitere Anregungen werden wir lernen, neue Aufgaben zu lösen. Der Kreis unserer Mitarbeiter wird sich erweitern, der Ruf um Unterstützung bei unserer Arbeit ist besonders an unsere Jugend gerichtet.

Vorwärts zu neuen Erfolgen — Fahrt frei!

Besser leben — mehr produzieren!

Darum das fortschrittliche Fachbuch studieren!

Fahrregelung bei Modellbahnen

Ing. Heinz Schönberg

Mit den folgenden Ausführungen soll ein kurzer Überblick über alle Probleme der Fahrregelung gegeben werden. Im Entwurf zum Normblatt „Elektrische Ausrüstung, Begriffe" (NORMAT 601)[1]) ist als Erklärung des Begriffes „Fahrregler" folgender Text vorgeschlagen:

> „Unter F a h r r e g l e r versteht man die Geräte, die zur kontinuierlichen oder stufenweisen Änderung der Fahrgeschwindigkeit der Modellbahn-Fahrzeuge erforderlich sind. Die Fahrregler können mit dem Anschlußgerät räumlich oder schaltungsmäßig eine Einheit bilden."

Außer diesen Regelgeräten sollen aber auch die grundsätzlichen Überlegungen besprochen werden, die bereits beim Bau eines Triebfahrzeuges berücksichtigt werden müssen, wenn eine zweckentsprechende Fahrregelung erzielt werden soll. Aus diesem Grunde werden zunächst im Abschnitt 1 Motor und Getriebe behandelt. In den weiteren Teilen folgen dann die elektrischen Probleme der Fahrregelung, d. h. Regeltransformatoren und Regelwiderstände.

1. Motor und Getriebe

Voraussetzung für eine zweckentsprechende Fahrregelung ist die richtige Dimensionierung des Getriebes und die genaue Kenntnis der Motor-Drehzahlen. Deshalb soll zunächst ein kurzer Überblick über die Zusammenhänge zwischen Motor-Drehzahl und Fahrgeschwindigkeit gegeben werden. Außerdem wird dadurch vielleicht eine fühlbare Lücke geschlossen, die in den allgemein vorhandenen und erhältlichen Bauunterlagen zu verzeichnen ist. In fast allen Zeichnungen, Beschreibungen und Bauanleitungen in Zeitschriften und auch bei den Bausätzen für Triebfahrzeuge ist die Wahl des Antriebes dem Modellbauer selbst überlassen worden, ohne ihm irgend eine Hilfe zu geben. Aber hierin liegt gerade die Schwierigkeit, die überwunden werden muß, wenn der Modellselbstbau Handfertigkeit und technisches Verständnis fördern sowie Befriedigung bei schöpferischer Arbeit geben soll. Während die handwerklichen Fertigkeiten der Metallbearbeitung beim Bau von Wagenmodellen erlernt werden, tauchen beim Bau der Triebfahrzeuge neue mechanische und elektrische Probleme auf. Hiervon soll zunächst ein Teil der mechanischen behandelt werden, und zwar die grundsätzlichen Fragen, die für die Fahrregelung wichtig sind.

1. 1 Modellgeschwindigkeit und Übersetzung

Da die Getriebe der Modellbahn-Triebfahrzeuge in der Regel kein veränderliches Übersetzungsverhältnis haben (z. B. durch Umschaltgetriebe), sondern ein konstantes, ist die Fahrgeschwindigkeit direkt von der Motor-Drehzahl n_M abhängig und kann auch durch sie geregelt werden.

$$= \frac{n_M}{n_T} \qquad n_T = \frac{n_M}{i}$$

In diesen Gleichungen ist n_T die Drehzahl der Treibachsen. Da beim schleuderfreien Lauf, d. h., wenn die Treibräder nicht rutschen, bei jeder Radumdrehung der gleiche Weg zurückgelegt wird, ist von der Treibachsendrehzahl die Geschwindigkeit des Triebfahrzeuges abhängig. Es soll zunächst diese Geschwindigkeit behandelt werden.

[1]) Siehe Heft Nr. 3/1952, Beilage S. 1.

1. 11 Modellgeschwindigkeit

Die Grundlagen für die Kinematik (Bewegungslehre) sind der Weg und die Zeit. Hieraus wurde vom Menschen, erstmalig von Newton, der Begriff „Geschwindigkeit" abgeleitet als Maß für die Schnelligkeit (daher auch als Formelzeichen v nach velocitas = Schnelligkeit). Die Geschwindigkeit ist also der in der Zeit t zurückgelegte Weg s:

$$v = \frac{s}{t}$$

Da diese Definition keine naturgegebene Größe ist, sondern vom Menschen geschaffen wurde, gibt es auch die verschiedensten Dimensionen (Maßeinheiten) für die Geschwindigkeit:

- km je Sekunde [km·s—¹][2]) für sehr große Geschwindigkeiten (z. B. Licht 300 000 km·s—¹)
- m je Sekunde [m·s—¹] für mittlere Geschwindigkeiten und in der Physik (z. B. Schall 330 m·s—¹)
- km je Stunde [km·h—¹] für normale Geschwindigkeiten der Verkehrsmittel.

Noch kleinere Geschwindigkeiten kommen im täglichen Leben weniger vor; sie erhalten ihre Dimensionen bei Bedarf.

Für Modellbahnzwecke wurden bisher die Dimensionen

m·min—¹, m·s—¹, cm·s—¹ oder mm·s—¹

verwendet.

Da man sich besser vorstellen kann, welchen Weg ein Modellbahnfahrzeug in 1 s zurückgelegt als in 1 min, wird in den folgenden Betrachtungen für die Modellgeschwindigkeit die Dimension cm·s—¹ zugrunde gelegt.

Es bedeutet:

v	Geschwindigkeit der Hauptausführung[3])	[km·h—¹]
v_M	Modellgeschwindigkeit, allgemein	[cm·s—¹]
v_{H0}	Modellgeschwindigkeit für Baugröße H0	[cm·s—¹]
M	Verkleinerungsmaßstab der entsprechenden Baugröße	

Die Modellgeschwindigkeit errechnet sich dann nach der Gleichung

$$v_M = \frac{v}{M} \cdot 27{,}8.$$

Die Zahl 27,8 ist dabei durch die Umrechnung von km·h—¹ in cm·s—¹ entstanden. Wird diese Zahl mit M zu einem Faktor $k = \frac{27{,}8}{M} \cdot 100$ zusammengefaßt, so ergibt sich

$$v_M = \frac{v \cdot k}{100}.$$

Für die verschiedenen Baugrößen ist der Wert von k in der Zahlentafel 1 angegeben.

[2]) Um als Dimension keinen Bruch zu verwenden, ist in der Technik üblich, statt $\frac{km}{s}$ zu schreiben km·s—¹. Beides bedeutet das Gleiche, da

$$\frac{km}{s} = km \cdot \frac{1}{s^{+1}} = km \cdot s^{-1}.$$

[3]) Mit „Hauptausführung" wird in der Modellwissenschaft das Urbild des Modells bezeichnet.

Zahlentafel 1

Baugröße	Spurweite mm	Maßstab M	Faktoren zur Berechnung der Modellgeschwindigkeit k	K	Übersetzung u
TT	12,0	120	23	432	22,6
H0	16,5	87	32	313	16,4
Z0	24,0	60	46	216	11,3
0	32,0	45	62	164	8,5
1	45,0	32	87	115	6,0

Obige Zahlentafel enthält außerdem den zugeschnittenen Kehrwert K $\left(K = \frac{100 \cdot 100}{k}\right)$, der zur Umrechnung von Modellgeschwindigkeit v_M in die entsprechende Geschwindigkeit der Hauptausführung dient.

$$v = \frac{v_M \cdot K}{100}.$$

Dieser Kehrwert K dient außerdem zur schnellen Bestimmung der Geschwindigkeit v, ohne daß erst die Modellgeschwindigkeit festgestellt werden muß. Man stoppt dazu die Zeit, die das Modellfahrzeug benötigt, um 1 m zurückzulegen (t_{1m}). Wird der Wert K durch diese Zeit t_{1m} dividiert, so erhält man die Geschwindigkeit v

$$v = \frac{K}{t_{1m}}.$$

Für H0 ist z. B. $K = 313$; hierfür kann man sich nun merken: 320, d. h., eine vielfach teilbare Zahl, oder auch den Wert $100 \cdot \pi = 314$.

Die Zeit t_{1m} kann auch ohne Stoppuhr durch langsames Abzählen „Einundzwanzig, zweiundzwanzig usw." ermittelt werden. Dadurch ist man jederzeit in der Lage, die Geschwindigkeit genügend genau zu bestimmen. Benötigt z. B. eine H0-Güterzuglok für 1 m eine Zeit von 4 s, d. h., man hat von „21"···„24" gezählt, so rechnet man $320 : 4 = 80$ km·h^{-1}, während man sonst vielleicht nur 30 bis 50 km·h^{-1} geschätzt hätte.

1. 12 Übersetzung

Das erforderliche Übersetzungsverhältnis i ergibt sich aus dem Verhältnis zwischen Motordrehzahl n_M und Treibraddrehzahl n_T

$$i = \frac{n_M}{n_T}.$$

Sind die Treibraddrehzahlen der Triebfahrzeuge bekannt, so können sie ohne weiteres in obige Formel eingesetzt werden, da sich dann bei modellmäßigen Größenverhältnissen auch die entsprechende Modellgeschwindigkeit ergibt. Dies ist der Fall bei Dampflokomotiven, deren Treibraddrehzahlen bei Höchstgeschwindigkeit etwa 300 Umdrehungen je Minute betragen. Das errechnete Übersetzungsverhältnis muß jedoch evtl. korrigiert werden, wenn man eine etwas höhere Geschwindigkeit erhalten will. Die tatsächliche Modellgeschwindigkeit erscheint ja bekanntlich meist als zu langsam.

In den Fällen, in denen die Treibraddrehzahl nicht bekannt ist, muß die erforderliche Übersetzung errechnet werden.

$$n_T = \frac{v_M \cdot 600}{d_T \cdot \pi} = \frac{v \cdot 27{,}8 \cdot 600}{d_T \cdot \pi \cdot M}.$$

Damit ergibt sich für die Übersetzung

$$i = \frac{n_M \cdot d_T \cdot M \cdot 0{,}188}{v \cdot 1000}.$$

Hierin bedeutet:

i = Übersetzungsverhältnis
n_M = Motordrehzahl [min^{-1}][4])
d_T = Treibraddurchmesser des Modellfahrzeuges [mm].

Verbindet man wieder den Zahlenwert 0,188 mit dem Maßstab M, so erhält man für die verschiedenen Baugrößen die entsprechenden Faktoren u, die ebenfalls in der Zahlentafel 1 angegeben sind.

$$i = \frac{n_M \cdot d_T \cdot u}{v \cdot 1000}.$$

Beispiel: Motordrehzahl $n_M = 6000$ min^{-1}
Treibraddurchmesser $d_T = 14$ mm
gewünschte Höchstgeschwindigkeit $v = 120$ km·h^{-1}
Baugröße H0

Für H0 ist $u = 16{,}4$

$$i = \frac{6000 \cdot 14 \cdot 16{,}4}{120 \cdot 1000}$$

$$i = 11{,}5$$

1. 2 Geschwindigkeitsänderung

1. 21 Motordrehzahl

Bei den bisherigen Ausführungen wurde stets die Motordrehzahl als bekannt angenommen und daraus wurden die anderen Größen errechnet. In der Praxis ist dies jedoch selten der Fall und selbst wenn eine Drehzahl angegeben ist, ist nicht immer ersichtlich, ob diese die Leerlaufdrehzahl oder die Drehzahl bei Belastung darstellt. Für die Zukunft wurde hier eine Klarheit durch die Modellbahnnormen geschaffen. In den Lieferbedingungen für Modellbahnmotoren (NORMAT 633) ist vorgeschrieben, daß für jeden Motor die Nenndrehzahl, d. h. die Drehzahl bei Nennspannung und Nennbelastung und außerdem die Regelkennlinie, d. h. die Kennlinie der Drehzahl bei veränderlicher Spannung angegeben werden müssen.

Sind wir nun gezwungen, Motoren zu verwenden, von denen uns noch keine eindeutige Drehzahl und auch keine Kennlinie bekannt ist, beispielsweise wenn wir einen Motor für höhere Spannung an 12 V anschließen wollen, so gilt es, zunächst die entsprechende Drehzahl festzustellen. Dieses Problem tritt z. B. jetzt auf, nachdem nach NORMAT 601 die Spannung auf 16 oder 12 V festgelegt wurde. Viele Modellbauer sträuben sich, ihre Fahrzeuge umzustellen. Bei Kenntnis der Motordrehzahl für 12 V oder 16 V ist dann jedoch lediglich das Getriebe etwas zu ändern, und das ist fast immer möglich. Selbstverständlich ist dann die Leistung des Motors etwas geringer. Da jedoch die Motoren meist eine genügende Leistungsreserve haben, kann man dies in Kauf nehmen. Außerdem werden durch die kleinere Drehzahl auch die Reibungsverluste in Motor und Getriebe geringer. Will man allerdings die frühere Motorleistung auch bei der niedrigen Spannung wieder vollkommen erzielen, so muß der Motor umgewickelt werden.

---

[4]) Die Dimension [min^{-1}] entspricht der Schreibweise $\left[\frac{\text{U}}{\text{min}}\right]$ bzw. [U/m].

1.22 Drehzahlmessung

Wird die Drehzahl mit einem Tachometer gemessen, so stellt dieser bereits eine erhebliche Belastung dar, die dann meist über dem Nenndrehmoment des Motors liegt. Es gilt deshalb, andere Verfahren anzuwenden. Ein derartiges Meßverfahren, das kein Drehmoment erfordert, ist die stroboskopische Messung.

1.221 Stroboskopische Drehzahlmessung

Zur stroboskopischen Drehzahlmessung wird eine Einrichtung benötigt, die es gestattet, die Markierung auf einer an der Motorwelle angebrachten Scheibe stets in derselben Stellung zu betrachten. Die Scheibe scheint dann also stillzustehen. Die dazu erforderlichen Stroboskope arbeiten entweder mechanisch mit schwingender oder rotierender Blende, die den Blick auf die rotierende Scheibe mit einstellbarer Frequenz freigibt, oder elektrisch mit rhythmischer Beleuchtung durch Funkenblitze oder durch einen zerhackten Lichtstrahl.

Das bei der stroboskopischen Drehzahlmessung der Plattenspieler angewandte relativ einfache Verfahren mittels Glimmlampe ist u. U. auch anwendbar. Man verwendet dazu die in Bild 1[5]) dargestellte Scheibe, indem man sie ausschneidet, auf Karton aufzieht und diesen an einem Schnurrad befestigt. Durch die Beleuchtung der rotierenden Scheibe mit einer Glimmlampe scheint dann der jeweilige Kranz stillzustehen, bei der Drehzahl 6000 min^{-1} oder einer Drehzahl, die ohne Rest in 6000 enthalten ist. Bild 2 zeigt z. B. die Scheibe bei $n = 2000\ \text{min}^{-1}$. Sind die den verschiedenen Kränzen entsprechenden Drehzahlen n_K nicht genau erreicht, so scheint sich der Kranz vorwärts oder rückwärts zu drehen. Diese sogenannte Schlupfdrehzahl n' kann nun mittels Stoppuhr ermittelt werden, so daß damit die tatsächliche Drehzahl errechnet werden kann:

$$n = n_k \pm n'$$

Dabei bedeutet + = Schlupf in Drehrichtung,
— = Schlupf gegen Drehrichtung.

Da jedoch die Drehzahlen der Motoren meist über 6000 min^{-1} liegen, muß noch eine Übersetzung verwendet werden, wozu zwei Schnurräder genügen. Die Motordrehzahl ist dann

$$n_{\text{Mot}} = n \cdot i$$



Bild 2. Drehzahlmessung mit Stroboskopscheibe und Glimmlampe

[5]) Siehe 3. Umschlagseite.

Der Nachteil dieses Verfahrens besteht darin, daß nur bestimmte Drehzahlen mit geringen Abweichungen gemessen werden können. Man kann jedoch durch Regelung die den bestimmten Drehzahlen entsprechenden Spannungen einstellen.

1.222 Mechanische Drehzahlmessung

Da in den meisten Fällen stroboskopische Meßeinrichtungen nicht zur Verfügung stehen, soll auf die Möglichkeit hingewiesen werden, mit noch einfacheren Mitteln die Drehzahl festzustellen. Dies geschieht durch Zählen der Umdrehungen in einer bestimmten Zeit, z. B. in einer Minute, wobei man dann sofort die Drehzahl erhält. Zum Zählen braucht man natürlich verschiedene Hilfsmittel. Am besten eignet sich ein Zählwerk aus einem elektrischen Zähler, einem Kilometerzähler o. ä. Steht dieses nicht zur Verfügung, so können provisorisch Zahnräder zu einem Getriebe mit einem Untersetzungsverhältnis von mindestens 20 zusammengestellt werden (Bild 3). Die Umdrehungen des Rades 2 müssen dann natürlich mit dem Auge mitgezählt werden, wozu vorher die Markierung angebracht wurde.

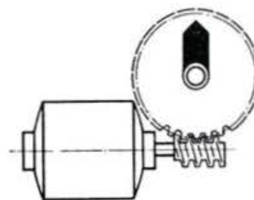


Bild 3. Motor mit Schneckenübersetzung zum Zählen der Umdrehungen

Eine auch sehr einfache Messung kann man mit einem längeren Gewindebolzen durchführen. Dieser wird mit einem Stück Isolierschlauch an der Motorwelle befestigt, dann wird eine leicht gängige Mutter bis zum Anschlag aufgeschraubt und der Motor eingeschaltet. (Vorsicht! Wenn der Bolzen nicht in axialer Richtung bleibt, so kann er fortgeschleudert werden!)

Die Mutter wird dann mit der Hand lose festgehalten (Bild 4) und die Zeit festgestellt, bis sie sich vom Bolzen heruntergedreht hat. Die Drehzahl ist dann

$$n = \frac{Z \cdot 60}{t}$$

n Drehzahl [min^{-1}]
Z Zahl der Gewindegänge
t Zeit [s]

Um nicht die Gewindegänge zählen zu müssen, kann man auch mit der Gewindelänge l und der Steigung h rechnen:

$$n = \frac{l \cdot 60}{h \cdot t}.$$

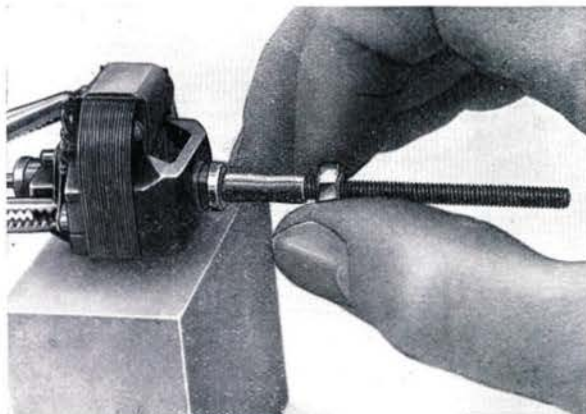


Bild 4. Motor mit Gewindebolzen zum Zählen der Umdrehungen

Für die in Frage kommenden Gewinde ist die Steigung bei metrischem Gewinde:

Gewinde	Steigung h [mm]
M 2	0,4
M 2,3	0,4
M 2,6	0,45
M 3	0,5
M 3,5	0,6
M 4	0,7

Bei derartigen Drehzahlmessungen ist allerdings Voraussetzung, daß während der Messung Drehzahl und Spannung konstant bleiben.

1.223 Drehzahlmessung bei Belastung

Entsprechend den beschriebenen Drehzahlmessungen beim Leerlauf, d. h. ohne Belastung des Motors, erfolgt diese auch bei der Belastung. Für genaue Messungen ist dazu ein regelbares und meßbares Bremsen erforderlich, das am zweckmäßigsten mechanisch durch einen Pronyschen Zaum oder elektrisch durch einen als Generator geschalteten Motor erfolgt. Da die Einzelheiten über derartige Messungen den Rahmen des vorliegenden Aufsatzes überschreiten, soll wiederum nur ein behelfsmäßiges Verfahren beschrieben werden. Beim Permamotor ist der Strom stets genau, beim Universalmotor annähernd proportional dem Drehmoment. Dieses kann nun bei unserem Fahrbetrieb als konstant angesehen werden. Wir bremsen deshalb den Motor bei der Drehzahlmessung mit der Hand ab, so daß er bei allen Messungen und während der Messung den gleichen Strom aufnimmt, z. B. den Nennstrom.

1.23 Regelkennlinien

Stellt man die Ergebnisse der im vorigen Abschnitt beschriebenen Messungen graphisch dar, so erhält man die sogenannten Regelkennlinien. Für größere Maschinen ist es üblich, in Diagrammen u. a. die Drehzahl abhängig von der Belastung, d. h. vom Drehmoment, darzustellen. Dabei wird die Spannung als praktisch konstant angenommen, denn im Starkstromnetz sollen ja keine erheblichen Spannungsschwankungen auftreten.

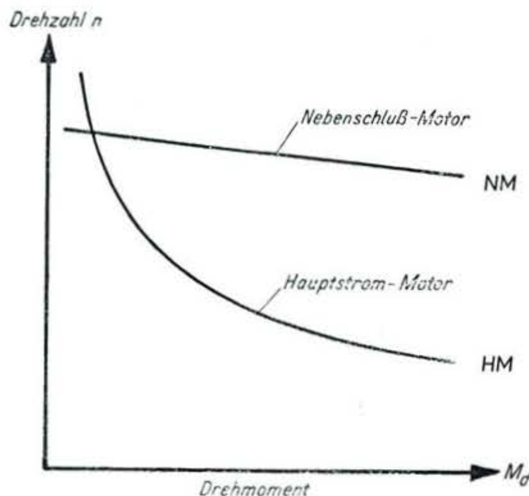


Bild 5. Kennlinien der Motoren in der Starkstromtechnik

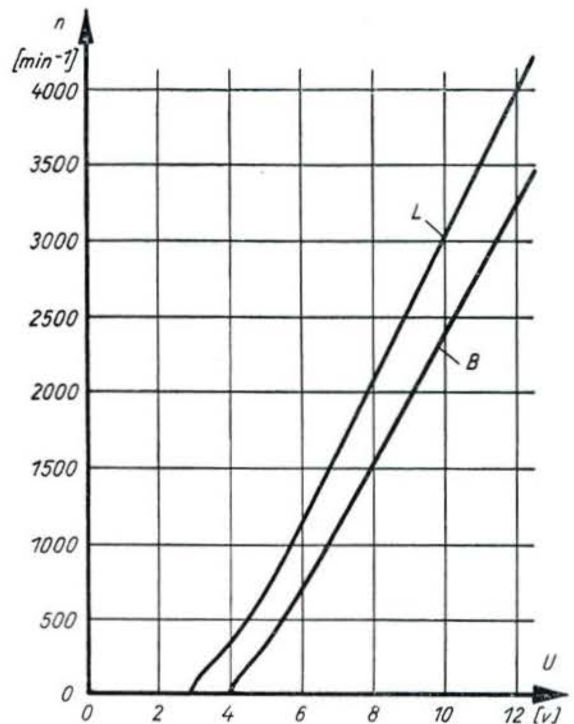


Bild 6. Regelkennlinie eines Permamotors
L = Leerlauf, B = Belastung

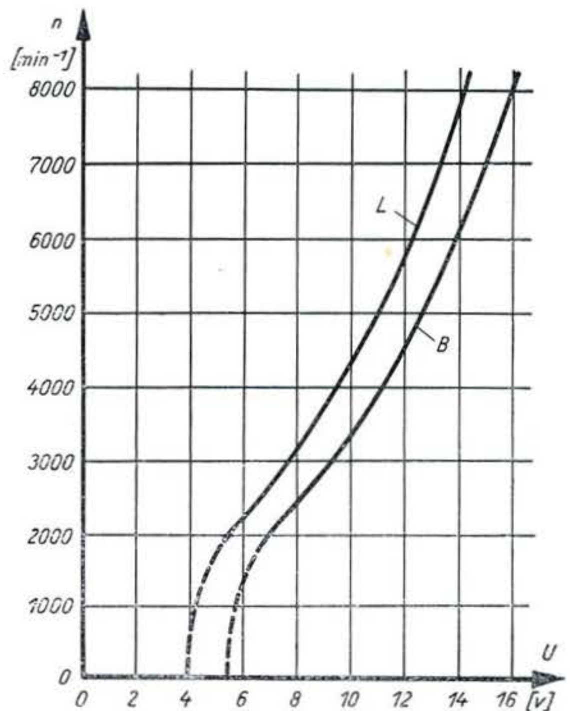
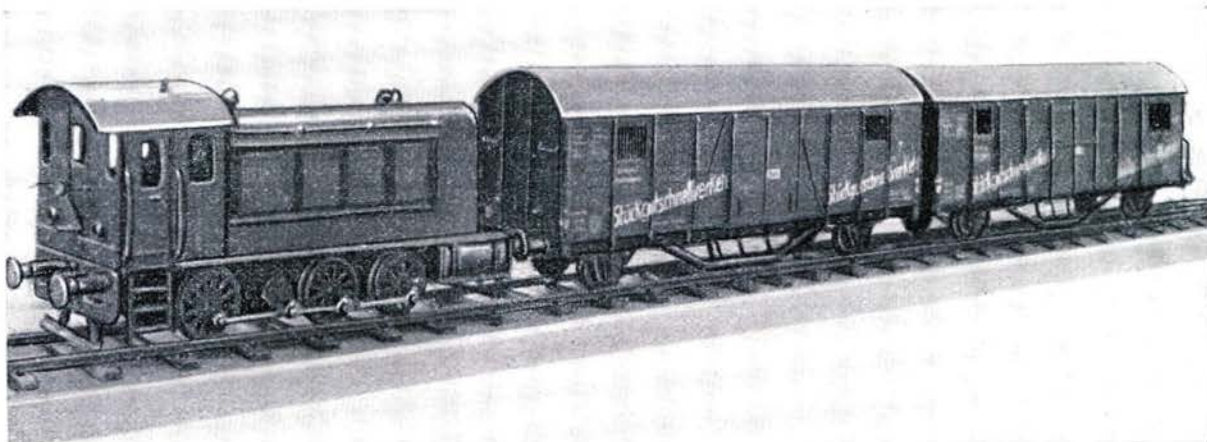


Bild 7. Regelkennlinie eines Universalmotors
L = Leerlauf, B = Belastung

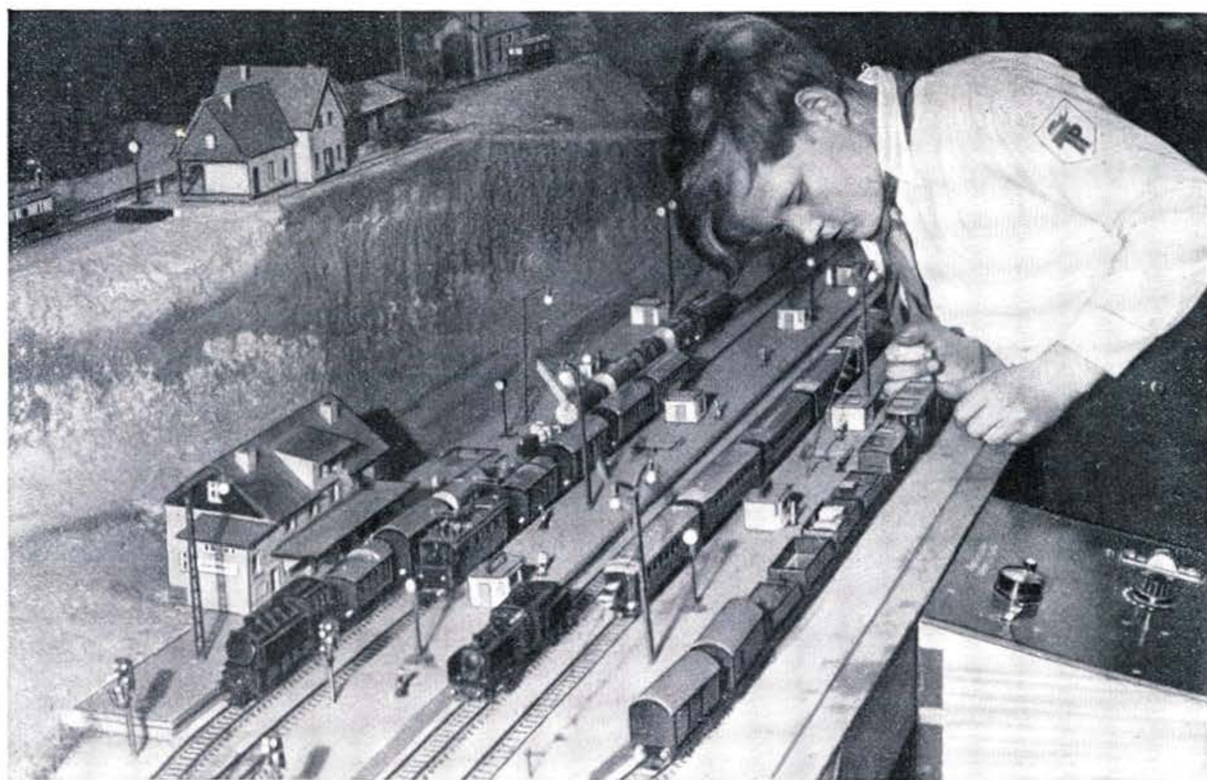
In Bild 5 ist die Abhängigkeit der Motordrehzahl vom Drehmoment M_d dargestellt, und zwar Kurve HM für den Hauptstrommotor und Kurve NM für den Nebenschlußmotor. Beim Hauptstrommotor erkennen wir, daß die Drehzahl im Leerlauf sehr groß ist und mit steigendem Drehmoment stark abfällt. Man spricht daher von einer „weichen Charakteristik". Deshalb müssen wir beachten, daß beim Universalmotor die Leerlaufdrehzahlen keine Bedeutung haben.

Beim Modellbahnbetrieb soll sich nun die Motordrehzahl nicht durch die Belastung zwangsläufig ändern, sondern vielmehr willkürlich durch die Spannung geregelt werden, während die Belastung nahezu konstant ist. Deshalb interessiert uns besonders die Regelkennlinie des Motors, d. h. die Abhängigkeit der Drehzahl von der Spannung. Beim Permamotor genügt dazu auf Grund seiner Nebenschlußcharakteristik die Regelkennlinie bei Leerlauf, denn wir haben in Bild 5 gesehen, daß die Drehzahl nur unwesentlich von der Belastung abhängig ist. In Bild 6 sind die Regelkennlinien für Leerlauf L und Nennbelastung B dargestellt. Bei dem Universalmotor ist es dagegen erforderlich, mindestens eine Regelkennlinie bei Belastung aufzunehmen. In Bild 7 sind wieder je eine Regelkennlinie für Leerlauf L und Nennbelastung B dargestellt. (Fortsetzung folgt.)

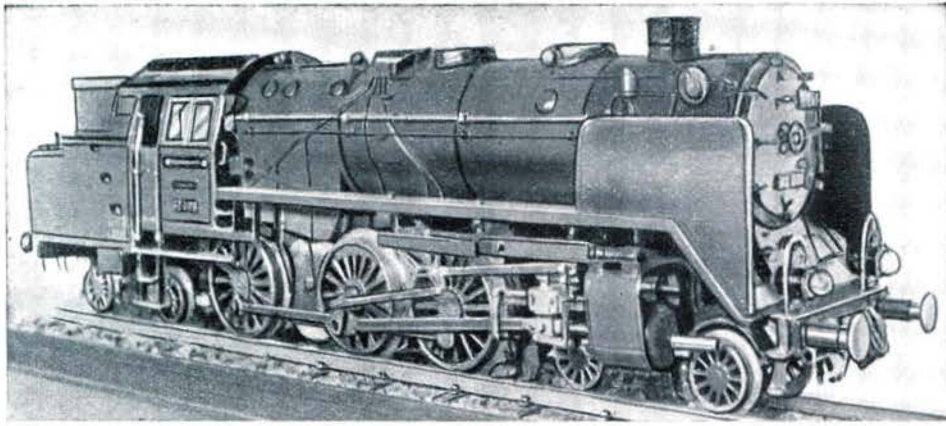
Das gute Modell



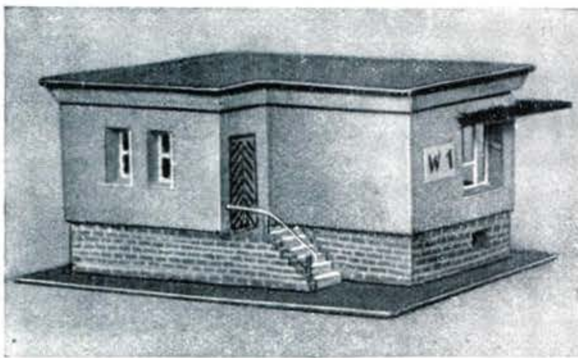
Leigeinheit mit Diesellok der Baureihe V 36 in der Baugröße 0. Diese Modelle gehören zu der bekannten Sammlung des Kollegen Rust, Berlin-Stahnsdorf, die ausnahmslos aus selbst angefertigten Fahrzeugen besteht

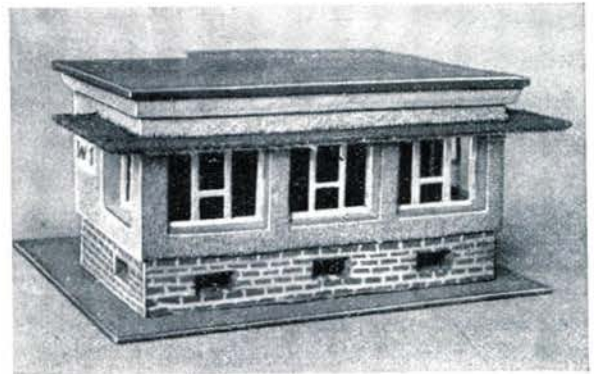


Ausschnitt aus der Modelleisenbahnanlage der Arbeitsgemeinschaft „Junge Eisenbahner“ im Pionierpark „Ernst Thälmann“. Der Thälmann-Pionier Klaus Schnoor widmet sich mit besonderer Liebe und Freude der Lokführertätigkeit

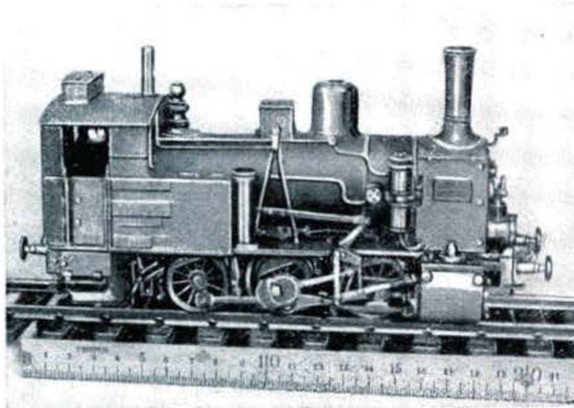


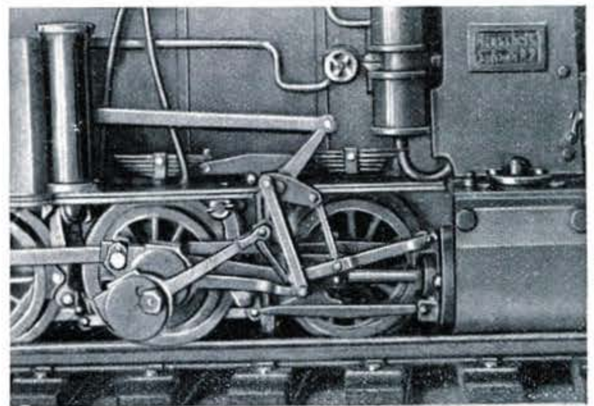
Diese Modell-Lok der Baureihe 62 in der Baugröße I wurde vom Koll. Ernst Bierhals angefertigt. Die Nummer 035 gibt es jedoch nicht, da von dieser Baureihe nur 15 Lokomotiven (001···015) hergestellt worden sind





Das Gebäude eines mechanischen Stellwerkes mit 17 teiliger Hebelbank. Dieses Gebäudemodell wurde nach der im Heft Nr 3/1953, S. 72···76, veröffentlichten Bauanleitung des Architekten Horst Franzke im Maßstab 1 : 87 angefertigt





Kollege Otto Künnemann, Leipzig, baute dieses Lok-Modell einer T 3 in der Baugröße 0. Die Lok wird mit Dampf angetrieben

Achtung! Modelleisenbahner!

Die Modellbahngruppe der Kammer der Technik — Betriebssektion des Bw Leipzig-Hbf.-Süd veranstaltet anläßlich der Leipziger Messe am Donnerstag, dem 3. September 1953, in der Gaststätte Löwenpark, Leipzig-Stötteritz (O 27), Lange Reihe 2/6, ihr diesjähriges Messetreffen.
Die Gaststätte Löwenpark ist mit den Straßenbahnlinien 6, 7 und 9 (Haltestelle Weißeplatz) zu erreichen. Vom Ausstellungsgelände der Technischen Messe 15 Minuten Fußweg.
Alle Modelleisenbahner werden hiermit herzlich eingeladen und gebeten, selbsthergestellte Modellfahrzeuge mitzubringen. Vorführanlagen für die Baugrößen H0, Z0, 0 und I (Gleich- und Wechselstrom) sind vorhanden. Beginn 15 Uhr.

Bauanleitung für eine Modell-Lokomotive der Baureihe 24 P34.15, 1'C–h2 v, in der Baugröße H0

Ing. Wilhelm Dräger und Jochen Dräger

Im Heft Nr. 7/53 wurde diese Bauanleitung bereits angekündigt, mit deren Veröffentlichung wir die Wünsche eines größeren Leserkreises erfüllen wollen. Infolge des sehr umfangreichen Bauplanes, der vom Kollegen Dräger und seinem Sohn erarbeitet wurde, haben wir uns entschlossen, die Anleitung in mehreren Fortsetzungen zu veröffentlichen. Somit bleibt genügend Raum für andere Beiträge verfügbar. Wir hoffen, daß alle an dem Bau dieser Lok interessierten Leser mit dieser Regelung einverstanden sind.

Das von Jochen Dräger als 15 jähriger Lehrling im Vorrichtungsbau angefertigte Modell für die Spurweite 16,5 mm wird in den Bildern 1···3 dargestellt.

Am Prüffeld der Hochschule für Verkehrswesen wurde das Modell einer funktionstechnischen Prüfung unterzogen. Die im Gutachten enthaltenen Hinweise sind in die Bauanleitung eingearbeitet worden.

Ein Industrie-Modell dieser Lok ist unter dem Namen „Gützold-Lok" bekannt geworden. Sie hat infolge ihrer ansprechenden Ausführung viele Liebhaber gefunden. Eine industriell hergestellte Lok läßt sich jedoch aus preislichen Gründen nicht in allen Einzelheiten genau nachbilden. Der Modellbauer kann jedoch sehr viel mehr tun. Er ist in der Lage, das Lok-Modell an Hand entsprechender Unterlagen so auszubilden, daß es zu einem Zierstück jeder Modelleisenbahnanlage wird. Geduld, Sorgfalt und viel Liebe müssen aufgebracht werden, um diese Aufgabe zu meistern.

Aus der Bezeichnung 1'C—h2v geht hervor, daß es sich um eine Verbundlok handelt. Sie hat also 2 Dampfzylinder mit verschiedenen Durchmessern und hat deshalb beim Blick auf die Stirnseite ein unsymmetrisches Aussehen. Wer sich für die Symmetrie entscheidet, kann die Maße des kleinen Zylinders durch die des großen ersetzen, so daß dann das Modell der Regelbauart der Baureihe 24 001 1'C—h2 und folgende entspricht.

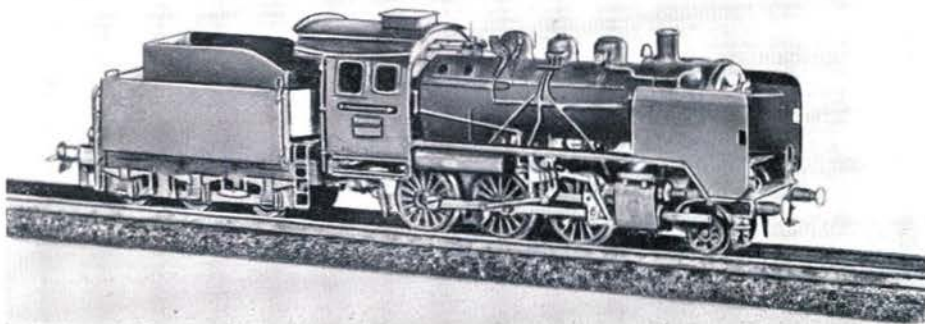


Bild 1. Führerseite der Lok

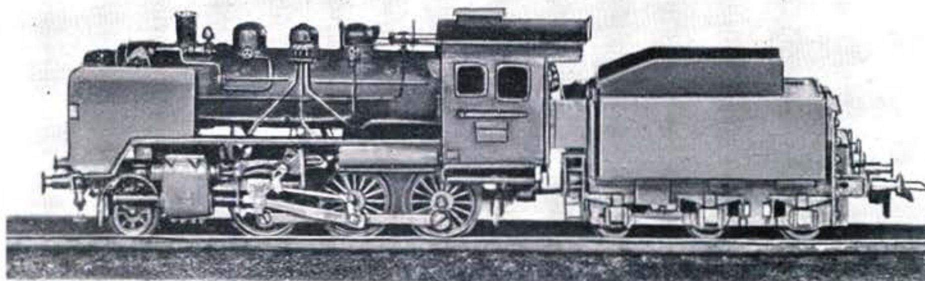


Bild 2. Heizerseite der Lok

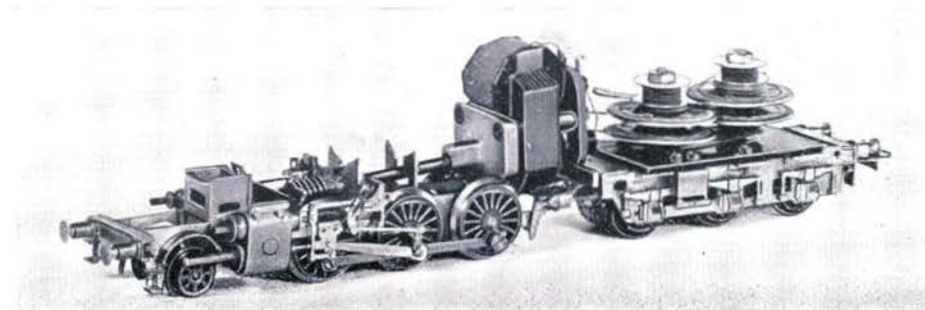


Bild 3. Lok- und Tenderfahrgestell

Der Abstand der beiden Zylindermitten von 25 mm (beim Vorbild 2050 mm) wurde nicht vergrößert, denn eine Veränderung dieses Maßes würde eine Abweichung vom Lichtraumprofil mit sich bringen und der Modelltreue widersprechen. Das genannte Maß erfordert nach NORMAT 312 (siehe Heft Nr. 1/52) modellgerechte Räder mit einer Breite von 2,9 mm.

Bei der Laufachse mußten wir jedoch vom großen Vorbild abweichen. Im Verlaufe der Bauanleitung gehen wir noch näher darauf ein.

Für den Antrieb wurde ein handelsüblicher Motor vorgesehen. Gewählt wurde der Spengler-Motor mit 22 mm Breite, 32 mm Höhe und 20 mm Tiefe. Er ist für 12 Volt Gleichstrom oder 16 Volt Wechselstrom verwendbar. Die Anzahl der Umdrehungen je Minute beträgt $n \approx 6000$. (Dieser Motor eignet sich allerdings besser als Drehgestellmotor für den in den Heften Nr. 2 und 3/52 beschriebenen Triebwagen und zum Einbau in das Drehgestell von elektrischen Lokomotiven.

Den Bau der Lok beginnt man am zweckmäßigsten mit dem Rahmen nach den Zeichnungen Nr. 24/1 und 2 (siehe S. 253/254). Die Rahmenbleche, Pos. 1, werden an einigen Punkten durch Lötung leicht zusammengeheftet und dann gebohrt. Nur so hat man die Gewähr, daß die Bohrungen für die Achslagerbuchsen, Pos. 2, genau übereinstimmen und die Achsen dann auch parallel sitzen. Die 4 mm-Bohrungen werden außen leicht angesenkt. Die Achslagerbuchsen werden beiderseits in den Wangen des Rahmens vernietet und verlötet. Der Zylinderblock, Pos. 9, wird ausgesägt, befeilt, gebohrt, eingepaßt und eingelötet. Die Puffer, evtl. Federpuffer, Pos. 14 und 15, werden je nach Ausführung in die Pufferbohle, Pos. 13, eingelötet, eingeschraubt oder eingenietet; zu beachten ist dabei, daß der runde Puffer in Fahrtrichtung gesehen vorn rechts sitzt. Dann wird die Pufferbohle, Pos. 13, mit dem Rahmen verlötet. Der Rahmen besitzt jetzt ausreichend Festigkeit, so daß die dem Zylinderblock am nächsten liegende Lagerbuchse, Pos. 2, aufgesägt werden kann. Es ist vorteilhaft, wenn die Lagerbuchsen nur 2,9 mm gebohrt werden und nach dem Einnieten soweit aufgerieben werden, daß die Achsen leicht laufen. Wir haben alle Buchsen für die Achsen, die keinen Antrieb durch Schnecken- oder Zahnräder erhalten, von beiden Seiten leicht konisch aufgerieben (Neigung 1 : 10), so daß die Achsen in der Mitte der Buchse leicht laufen, aber nach außen etwas Luft haben. Dadurch liegen die Räder besser auf den Schienen auf. (Ersatz für gefederte Achsen.) Nun werden das Stützblech, Pos. 6, das Stützblech für das Umlaufblech, Pos. 8, das Stützblech für das Führerhaus, Pos. 5, der Halter für die Kupplung, Pos. 24, die Bremszylinder, Pos. 22 und die Bremshebel, Pos. 23, eingelötet. Die Bleche, Pos. 10···12, werden zu einem Kasten zusammengelötet und auf den Zylinderblock aufgesetzt. Dann wird das Blech, Pos. 12, in den Rahmen eingelötet. Um ein Auseinanderfallen der Einzelteile beim Einlöten zu vermeiden, wird der Kasten bei der Montage mit dünnem Kupferlackdraht umwickelt. Das Stützblech, Pos. 7, wird noch nicht montiert, da an diesem Blech noch einige Teile der Heusingersteuerung befestigt werden müssen.

Um den Motoreinbau vornehmen zu können, muß der Motor demontiert werden. Das Lagerschild (Pertinax mit Lagerbuchse) entfällt. Dafür fertigen wir das neue Lagerschild, Pos. 3, mit der Lagerbuchse, Pos. 4, an. Die Motorwelle wird vorsichtig aus dem Anker herausgeschlagen und dafür eine längere Welle, Pos. 27, eingesetzt. (Die Ankerbleche sind auf eine Buchse aufgepreßt. Diese steht etwas hervor. Auf diesem Bund wird der Anker aufgesetzt und die Welle mit Hammerschlägen unter Zwischenlage eines Messingklötzchens herausgetrieben. So kann die Wicklung nicht beschädigt werden). Sollte die Welle in der Ankerbuchse klappern, dann müssen beide Teile miteinander verlötet werden. In diesem Falle müssen Anker und Kollektor nochmals überdreht werden (ganz kleine Späne abnehmen).

Auch wenn die Welle festsitzen sollte, ist es ratsam, Anker und Welle auf genauen Lauf zu überprüfen. Der Motor wird zunächst ohne Anker wieder zusammengebaut und mit einer Hilfswelle, die dem Durchmesser der Ankerwelle genau entsprechen muß, der Lauf derselben in den Ankerlagern kontrolliert. Diese muß unbedingt leicht laufen und darf auf keinen Fall in dem neuen Lager „klappern". Je sorgfältiger wir hierbei arbeiten (Reibahle verwenden!) desto ruhiger und funkenfreier wird der Lauf des Motors sein. Sind alle Arbeitsgänge sauber ausgeführt worden, können wir den Motor endgültig zusammenbauen und seinen Lauf überprüfen. Verläuft der Probelauf zufriedenstellend, kann mit dem Einbau des Motors in den Rahmen begonnen werden. Hierfür werden keine Maße angegeben, da diese Teile eingepaßt werden müssen. Es kommt dabei auf größte Genauigkeit an. Anschließend wird die Treibachse, Pos. 35, mit dem Schneckenrad, Pos. 29, in den Rahmen eingesetzt. Das Schneckenrad darf nicht klappern. Die Schnecke, Pos. 28, wird auf der Motorwelle, Pos. 27, festgeschraubt. Das Lagerschild des Motors, Pos. 3, wird an die Lagerbuchse, Pos. 2, angelegt. Nun wird der Motor so eingestellt, daß zwischen Schnecke und Schneckenrad nur ganz wenig Luft vorhanden ist, d. h., wenn die Schnecke festgehalten wird, dann darf sich das Schneckenrad nur ganz wenig hin- und herdrehen lassen. Das wird in verschiedenen Stellungen wiederholt, denn sobald die Schnecke mit dem Kopfkreis auf dem Fußkreis (siehe Fachwörterverzeichnis) des Schneckenrades aufsitzt, erhöht sich die Reibung im Getriebe. Ist die genaue Einstellung des Motors gefunden, wird das Lagerschild im Rahmen an zwei Punkten angelötet. Wenn jetzt der Motor an die Stromquelle angeschlossen wird, muß der Schneckenantrieb einwandfrei laufen. Ist dies der Fall, dann wird das vordere Motorwellenlager, Pos. 21, am Umlaufstützblech, Pos. 8, angepaßt und angelötet. Die Bohrung des Lagers hat die Richtung der Ankerwelle (mit einem zugespitzten Stück Rundstahl, das genau in die Bohrung des Lagers, Pos. 4, paßt, anreißen, ankörnen und durch das Lager, Pos. 4, hindurchbohren). Die Rahmenwangen, Pos. 1, und das Motorlagerschild, Pos. 3, werden an der in der Zeichnung 24/1 mit „X" bezeichneten Stelle — diese soll auf der Mittellinie des Lagerschildes liegen — genau senkrecht durchbohrt und angesenkt. Die Bohrung soll 1,5 mm $\varnothing$ aufweisen. Durch diese Bohrung wird eine gehärtete Stahlachse 1,5 mm $\varnothing$ und 13 mm Länge gesteckt. (In der Stückliste nicht aufgeführt!) Die Lötheftungen zwischen Rahmenblech und Lagerschild werden wieder beseitigt. Das Lagerschild muß sich auf der Stahlachse leicht bewegen lassen. Die Stahlachse wird in die Rahmenwangen eingelötet. Diese Art der Lagerung hat den Vorteil, daß die lange, leicht zum Vibrieren neigende Motorwelle ruhig läuft. Die Vibration wird vom Lagerschild aufgenommen. Eine starre Lagerung der Motorwelle an 3 Punkten ist nicht ratsam, da hierdurch ein statisch unbestimmtes System (siehe Fachwörterverzeichnis!) entsteht. Die gewählte Lagerung (sie wurde auf Vorschlag des Kollegen Dr.-Ing. Kurz, Hochschule für Verkehrswesen, eingebaut, dem wir an dieser Stelle für seine Anregung besonders danken) gestattet außerdem ein leichtes Auswechseln des Schneckenrades zur Re-

gelung der Lok-Geschwindigkeit bei unbekannter oder anderer Drehzahl des Motors, falls diese der angenommenen Drehzahl $n \approx 6000$ nicht entsprechen sollte.

Auf die Berechnung der Lok-Geschwindigkeit soll an dieser Stelle einmal eingegangen werden. Ohne Formeln geht es jedoch dabei nicht. Ich will versuchen, sie jedem, auch dem Laien, leicht verständlich zu erklären.

Die Deutsche Reichsbahn gibt für die Lok der Baureihe 24 eine maximale Geschwindigkeit von 90 km/h an. Unser Lokmodell ist im Maßstab 1 : 87 hergestellt worden. Dementsprechend verkleinert sich auch die Geschwindigkeit im Verhältnis 1 : 87 nach der Formel

$$\frac{90\ [\text{km/h}]}{87} \approx 1\ [\text{km/h}]$$

$$1\ [\text{km/h}] = \frac{1000\ [\text{m}]}{60\ [\text{min}]} = 16{,}66\ [\text{m/min}].$$

16,6 m/min ist also die Modellgeschwindigkeit der Lok. Wieviel Umdrehungen je Minute muß nun das Treibrad der Lok machen, wenn diese Geschwindigkeit erreicht werden soll? Der Treibraddurchmesser $d = 16{,}5$ mm $= 0{,}0165$ m ist gegeben. Wir müssen bei der Berechnung alle Maße auf die gleiche Einheit zurückführen, entweder auf Meter, Dezimeter, Zentimeter oder Millimeter. Da die Geschwindigkeit in Meter je Minute angegeben ist, müssen immer Meter und Minute in die Formel eingesetzt werden. Der Umfang des Treibrades wird nach der Formel

$$U = d \cdot \pi$$

berechnet (Kreisumfang). Hierin bedeuten U = Umfang des Treibrades, d = Durchmesser, $\pi = 3{,}14$ (siehe Fachwörterverzeichnis).

In unserem Falle gilt also

$$U = d \cdot \pi = 0{,}0165 \cdot 3{,}14 = 0{,}0518\ \text{m}.$$

Daraus errechnet sich die Umdrehung n des Treibrades je Minute.

$$\text{Umdrehung} = \frac{\text{Geschwindigkeit}}{\text{Umfang}}$$

$$n = \frac{16{,}66\ [\text{m/min}]}{0{,}0518\ [\text{m}]} = 321{,}6 \approx 322\ [\text{U/min}].$$

Die Drehzahl der Motorwelle n_1 ist in den meisten Fällen auf dem Motor angegeben oder beim Kauf zu erfahren. Wir wollen annehmen, diese sei $n_1 = 6000$ U/min.

Aus den beiden Werten $n = 322$ und $n_1 = 6000$ läßt sich die Übersetzung i des Getriebes leicht berechnen. Beide Werte stehen in einem bestimmten Verhältnis zueinander. Wieviel schneller dreht sich die Motorwelle als das Treibrad? Wir ermitteln dies nach der Formel

$$i = \frac{n_1}{n} = \frac{6000}{322} = 18{,}6.$$

Mithin muß das Getriebe eine Übersetzung — in diesem Falle eine Untersetzung, denn das Treibrad läuft langsamer als die Motorwelle — von 18,6 : 1 haben. Da sich Schneckengetriebe als Antrieb von Modell-Lokomotiven gut bewährt haben, wählten wir ein solches. Schneckengetriebe 18,6 : 1 sind jedoch nicht herzustellen, denn Räder mit $18^6/_{10}$ Zähnen kann es nicht geben. Wir könnten aufrunden und 19 Zähne wählen. Ein Schneckenrad mit 19 Zähnen ist aber nicht handelsüblich. 20zähnige Räder dagegen sind erhältlich. Das Schneckenrad hat also 20 Zähne und die Schnecke nur „einen Zahn". Dieser Ausdruck ist aber nicht üblich. Die Schnecke gleicht dem Gewinde einer Schraube. Jedes Gewinde hat einen oder mehrere Gänge. Ebenso verhält es sich auch bei Schnecken. Man bezeichnet eine Schnecke mit „einem Zahn" als „eingängig" und eine Schnecke mit „zwei Zähnen" als „zweigängig".

Mit der gewählten Untersetzung von 20 : 1 fährt die Lok zwar etwas langsamer als in der Berechnung ermittelt. Wir können dies aber in Kauf nehmen, da die Höchstgeschwindigkeit der Lok mit 90 km/h zugrunde gelegt wurde. Die Reisegeschwindigkeit liegt bei 60···70 km/h, so daß die Untersetzung von 20 : 1 also durchaus gerechtfertigt ist. Wer jedoch die höchste Modellgeschwindigkeit erzielen will, kann die handelsübliche Untersetzung von 16 : 1 wählen.

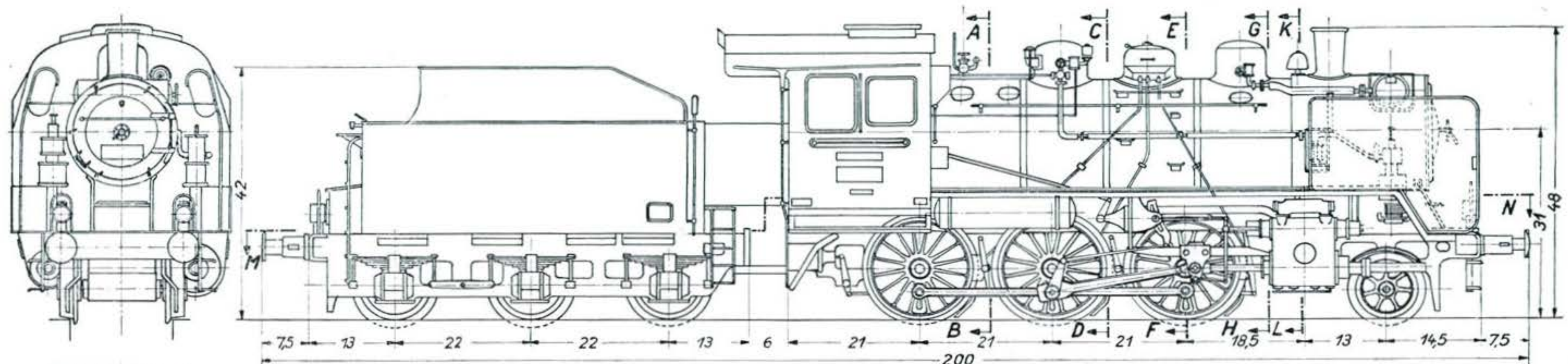
Die Treibräder für die eine Seite werden nach der Zeichnung 24/2, Pos. 30···32, angefertigt. Man verwendet die im Handel erhältlichen Spritzgußräder 16,5 ⌀. Diese werden nach der Zeichnung 24/2, Pos. 30, leicht konisch (1,5°) abgedreht. Neue Radkränze, Pos. 32, werden angefertigt und ebenfalls konisch ausgedreht. Unter Beilage eines Filmstreifens, Pos. 31, werden Spurkranz, Filmstreifen und Radstern im Schraubstock fest aufeinandergepreßt. Die Zeichnung gibt Fertigmaße an. Der Spurkranz ist also mit etwas Aufmaß roh vorzudrehen und nach dem Aufpressen auf das Fertigmaß abzudrehen. Dies muß auf einer Drehmaschine mittels besonders dazu hergestellten, genau rund laufenden Dornes geschehen. (Kleine Späne abnehmen, damit der Spurkranz bei der Bearbeitung nicht zu warm wird, sich nicht ausdehnt und nicht locker wird.) Die andere Seite erhält massive Metallräder. Diese Räder werden auf die Achse, Pos. 35, aufgepreßt, vernietet und dann abgedreht. Nur so ist ein einwandfreier Rundlauf beider Räder jedes Radsatzes gewährleistet.

Bevor die Triebachsen (Treib- und Kuppelachsen) eingebaut werden, wird das Befestigungsloch für die Stromabnehmer, Pos. 25 und Pos. 26, von dem Isolierstück, Pos. 25, abgebohrt. Die Stromabnahme erfolgt über die Schleiffedern, Pos. 26, die leicht an den Innenseiten der Spurkränze anliegen. Ebenso wird später bei den Tenderrädern verfahren. Die Stromabnahme durch Schleiffedern erfolgt nur auf einer Seite der Radsätze. Es stehen zwar Lok und Tender unter Spannung, eine Tatsache, die bei Verwendung einer Vorspannlok leicht zu Kurzschlüssen führen kann. Diese Gefahr läßt sich jedoch beseitigen, wenn die dann noch anzubringende Kupplung isoliert befestigt wird.

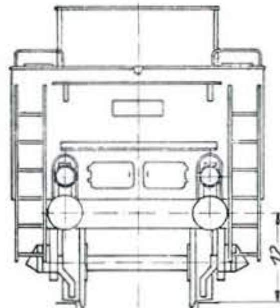
Beim Einbau der Triebachsen ist darauf zu achten, daß die vordere Triebachse mit dem Schneckenrad nur ein geringes seitliches Spiel von etwa 0,2 mm haben darf. Dies wird durch Beilegen von passenden Unterlegscheiben erreicht. Die beiden anderen Triebachsen haben dagegen größeres seitliches Spiel. Es muß so groß sein, daß ein Klemmen der Räder beim Befahren von Kurven nicht eintreten kann. Die Kurbelzapfen auf der einen Seite der Lok sind gegenüber der anderen Seite um 90° versetzt.

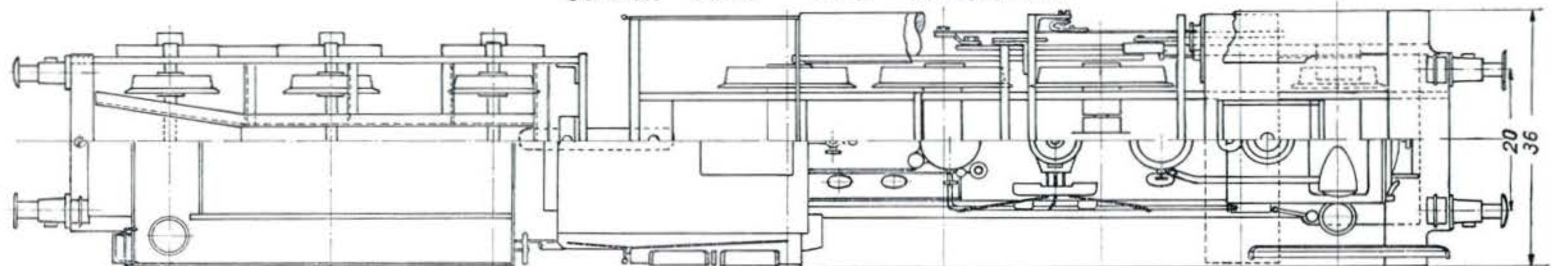
Nun werden die Kotbleche, Pos. 20, angelötet, dann folgen die Bahnräumer, Pos. 19, die Trittbretthalter, Pos. 17, und die Trittbretter, Pos. 18. Auch hier umwickeln wir bei der Montage das untere Trittbrett, das zuerst angelötet wird, mit dünnem Kupferlackdraht, damit es beim Anlöten des oberen Trittbrettes nicht abfällt.

(Fortsetzung folgt.)

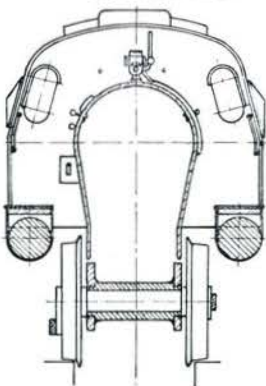


Schnitt M-N und Draufsicht

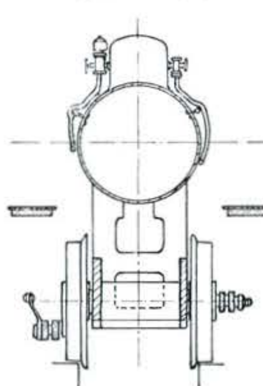




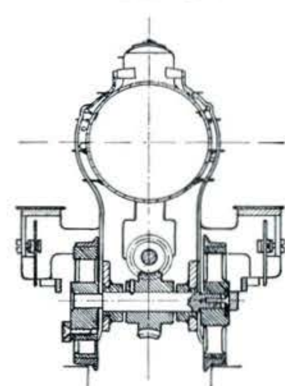
Schnitt A-B



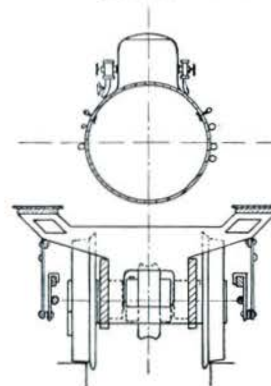
Schnitt C-D



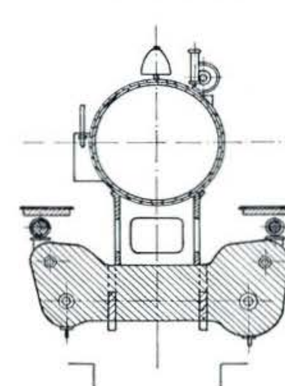
Schnitt E-F



Schnitt G-H



Schnitt K-L



Personenzuglok

P 34.15

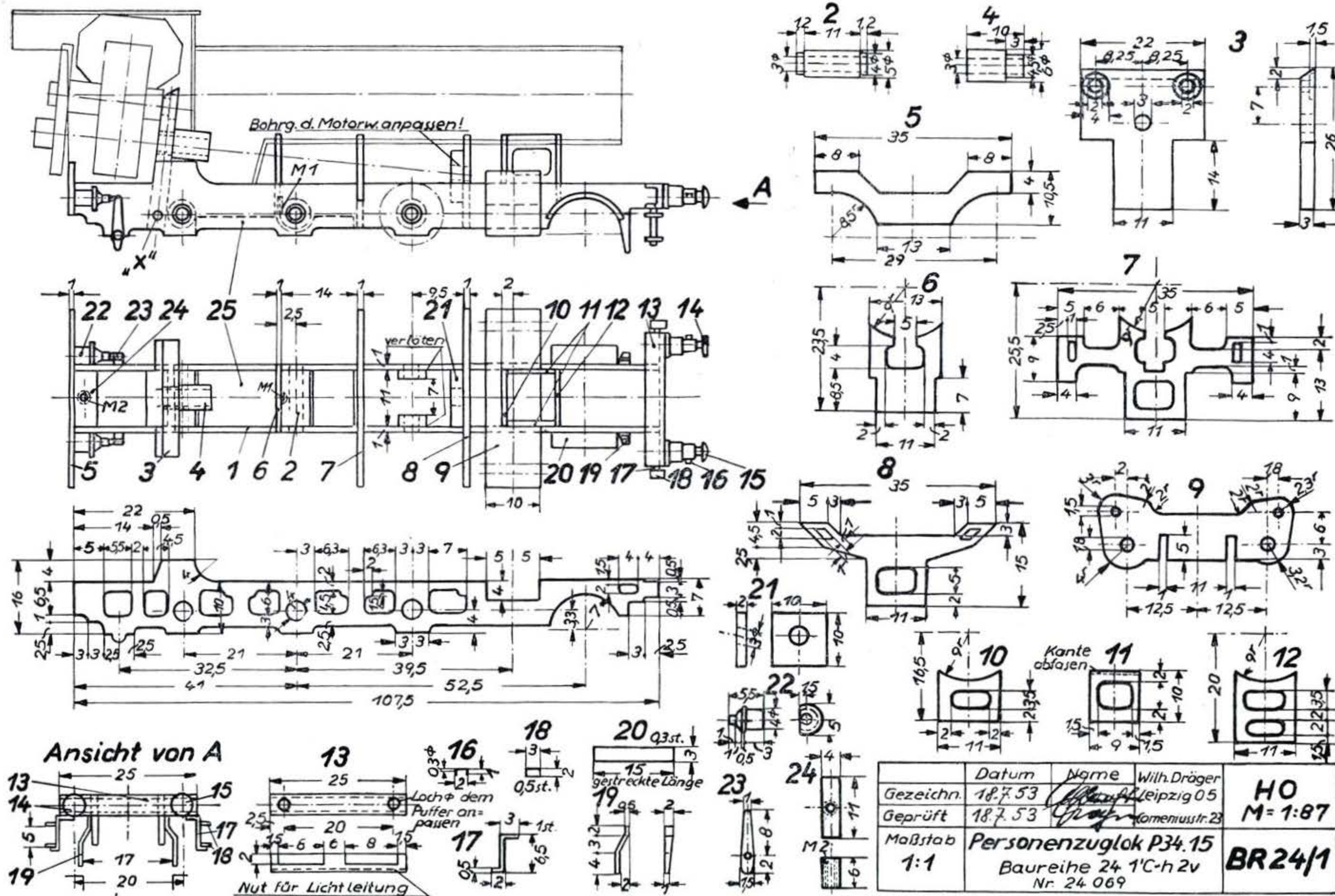
Baureihe 24-1'C-h2v

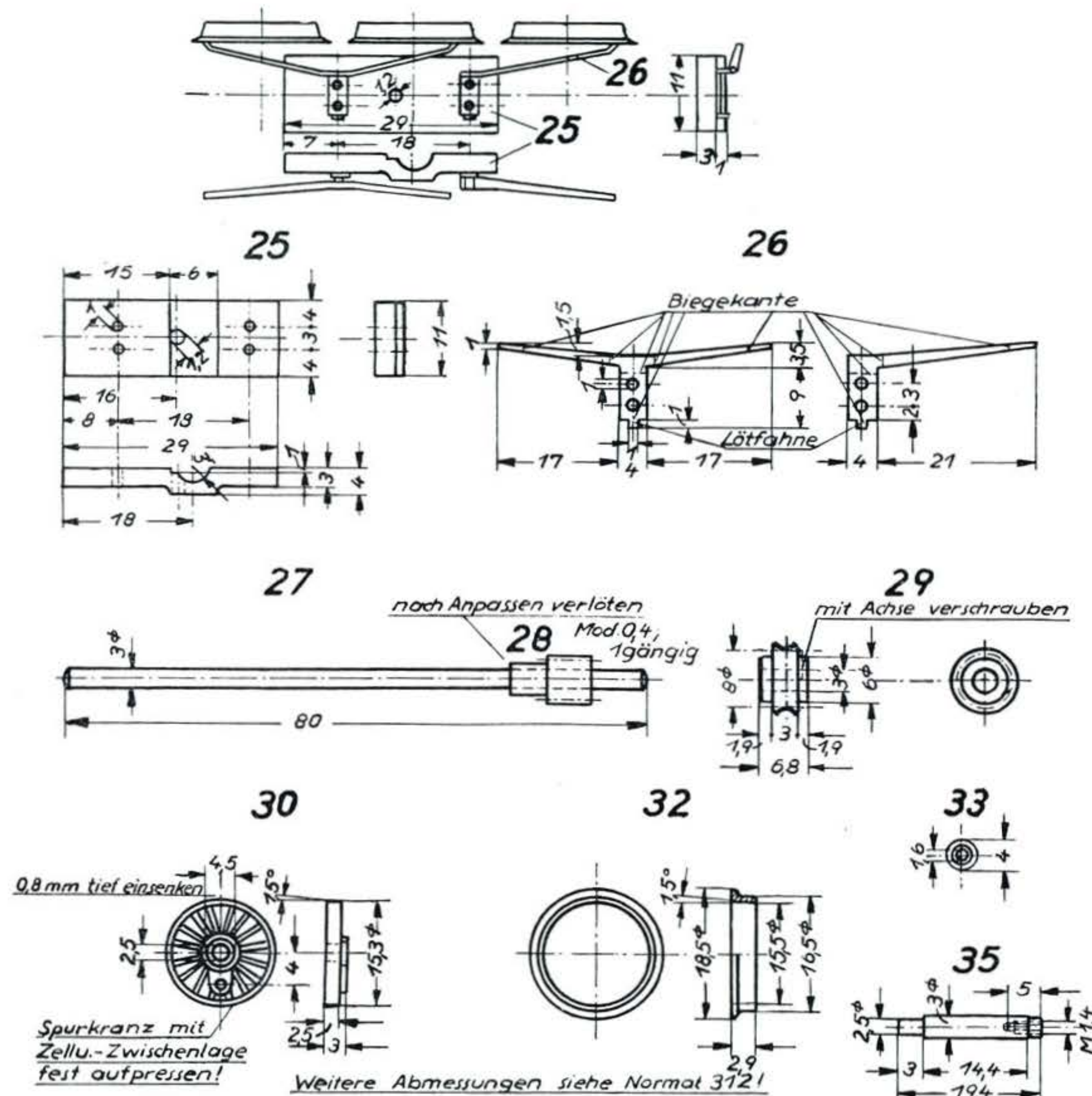
Nr. 24069

Baugröße H0 (1:87)

M= 1:1

Zeich.Nr. BR 24


Bohrg. d. Motorw. anpassen!
M1
A
„X“
M2
verlöten
Ansicht von A
Loch⌀ dem Puffer an= passen
Nut für Lichtleitung
gestreckte Länge
Kante abfasen
Datum
Name
Gezeichn. 18.7.53
Geprüft 18.7.53
Wilh. Dräger Leipzig O 5 Comeniusstr. 23
Maßstab 1:1
Personenzuglok P34.15
Baureihe 24 1'C-h 2v
Nr. 24 069
HO M= 1:87
BR 24/1



Pos.	Benennung	Stck.	Mat.	Bem.
35	Achse 3 ⌀; 19,4 lg.	3	St	
34	Senkschrb. M 1,4; 3 lg.	3	St	
33	Unterlegsch. 4 ⌀; 0,5 st.	3	Ms	
32	Radkranz 18,5 ⌀; 2,9 br.	3	Ms	
31	Isolation 2,9 × 0,1; 47 lg.	3	Zellul.	
30	Treibrad m. Kurb.-Zapf. 16,5 ⌀	6	Sor.Guß	
29	Schneckenrad m 04; 20 Zähne	1	Bronze	
28	Schnecke m 04; eingängig	1	St	
27	Motorwelle 3 ⌀; 80 lg.	1	Silb. St	
26	Stromabnehmer 12 × 0,1; 34 lg.	3	Bronze	
25	Isolierstück 11 × 4; 29 lg.	1	Vul.Fib.	
24	Halter f. Kuppelhak. 6 × 4; 11 lg.	1	Ms	
23	Bremshebel 2 × 1; 10 lg.	2	Ms	
22	Bremszylinder 5 ⌀; 5,5 lg.	2	Ms	
21	Vord. Mot Well.Lager 10×2; 10 lg.	1	Ms	
20	Kotblech 3 × 0,3; 15 lg.	2	Ms	
19	Schienenräumer 2 × 0,5; 9 lg.	2	Ms	
18	Trittbrett 3 × 0,5; 2 lg.	4	Ms	
17	Trittbretthalter 1 × 0,5; 12 lg.	2	Ms	
16	Griff 0,3 ⌀; gestr. Lge. 3	4	St	
15	Puffer 4,5 ⌀ rund	2	Ms	federnd
14	Puffer 4,5 ⌀ flach	2	Ms	federnd
13	Pufferbohle ⊏ 3 × 4 × 3; 25 lg.	2	Ms	
12	Stützblech 11 × 1; 13,5 lg.	1	Ms	
11	Stützblech 9 × 1; 10 lg.	2	Ms	
10	Stützblech 11 × 1; 10 lg.	1	Ms	
9	Zylinderblock 13 × 10; 35 lg.	1	Ms	
8	Stützblech 15 × 1; 35 lg.	1	Ms	
7	Stützblech 22 × 1; 35 lg.	1	Ms	
6	Stützblech 13 × 1; 18 lg.	1	Ms	
5	Stützblech 10,5 × 1; 35 lg.	1	Ms	
4	Lagerbuchse 6 ⌀; 10 lg.	1	Ms	
3	Motorlagerschild 22 × 3; 26 lg.	1	Ms	
2	Achslagerbuchse 5 ⌀; 13,4 lg.	3	Ms	
1	Rahmenwange 15,5 × 1; 107,5 lg.	2	Ms	halbh.

	Datum	Name	Wilh. Dräger	H0
Gezeichn.	18.7.53	Dräger	Leipzig O5	M = 1:87
Geprüft	18.7.53	Dräger	Komeniusstr. 23	
Maßstab 1:1	Personenzuglok P34.15 Baureihe 24 1'C-h 2v Nr. 24 069			BR 24/2

Industriegewerkschaft Eisenbahn Ausschuß NORMAT	Modellbahn-Normen Festlegung der NORMAT-Nummern	NORMAT 000 Blatt

Jede Normblattnummer ist eine dreistellige arabische Zahl, die sich aus einer zweistelligen Gruppennummer und aus einer von 1…9 ansteigenden Ordnungsnummer zusammensetzt.
Allgemeine Blätter oder Übersichtsblätter erhalten die Ordnungsnummer 0.

Gruppeneinteilung:

01—19 Bauwesen

00 Allgemein
- 0 Festlegung der Normblattnummern Blatt 1 und 2
- 001 Maßstäbe und Baugrößen (mit Beiblatt [1])
- 2
- 3

11 Trassierung
- 1
- 2
- 3

12 Oberbau
- 1 Schienenprofile
- 2
- 3

13 Lichtraum und Fahrzeugprofil
- 131 Begrenzung für Fahrzeuge [2]
- 132 Regellichtraum, Blatt 1, Blatt 2, Beiblatt [2])
- 3 Richtmaße zur Aufstellung von Hochbauten
- 4 Tunnelprofile
- 5

14 Hochbauten
- 1
- 2
- 3

20—29 Signalwesen

20 Allgemein
- 1
- 2
- 3

21 Formsignale
- 1
- 2
- 3

22 Lichttagessignale
- 1
- 2
- 3

23 Kennzeichen
- 1
- 2
- 3

30—49 Fahrzeuge

30 Zug- und Stoßvorrichtungen
- 1 Zugvorrichtungen
- 2 Stoßvorrichtungen
- 3 Zug- zugleich Stoßvorrichtungen

31 Radsatz
- 311 Raddurchmesser (Beiblatt 1 und 2: Aufteilung der Raddurchmesser auf die wichtigsten Baureihen der Deutschen Reichsbahn
- 312 Radreifenprofil [1])
- 313 Radsatz und Rillenweiten [1])

32 Achslager
- 1
- 2

33 Drehgestelle
- 1
- 2

40 Dampflokomotiven
- 0
- 1
- 2

[1]) Veröffentlicht in Heft 1/1952
[2]) Veröffentlicht in Heft 4/1953

Industriegewerkschaft Eisenbahn Ausschuß NORMAT	Modellbahn-Normen Festlegung der NORMAT-Nummern	NORMAT 000 Blatt 2

41 Elektrische Lokomotiven
0
1
2

42 Verbrennungsmotor-Lokomotiven
0
1
2

43 Triebwagen
0
1
2

44 Personenwagen
0
1
2

45 Gepäckwagen
0
1
2

46 Güterwagen
0
1
2

47 Spezialwagen
0
1
2

50 – 59 Getriebe und Antriebe

50 Allgemein
0
1
2

51 Stirntriebe
1
2
3

52 Schneckentriebe
1
2
3

53 Schraubentriebe
1
2
3

60 Elektrische Ausrüstung

60 Allgemein
601 Elektrische Ausrüstung, Begriffe [1])
602 Stromart, Stromspannung, Stromstärke [1])
3

61 Stromabnahme
611 Polarität bei Gleichstrombetrieb [2])
2
3

62 Elektrische Steuerung
621 Umpolsteuerungen [2])

63 Antriebsmotoren
630 Motoren, Allgemeines
631 Motoren, Typen
632 Motoren, Prüfverfahren
633 Motoren, Lieferbedingungen

64 Anschlußgeräte
1 Umspanner
2 Umformer
3 Gleichrichter
4 Widerstandsregler

65 Elektromagnetische Antriebe
1
2
3

66 Beleuchtung
1
2

[1]) Veröffentlicht in Heft 3/1952
[2]) Veröffentlicht in Heft 1/1953

Industriegewerkschaft Eisenbahn Ausschuß NORMAT	Modellbahn-Normen Bogenhalbmesser	NORMAT 112

Entwurf

Einsprüche bis 31. 12. 1953

1. Zweck der Normung von Bogenhalbmessern für Modellbahnen.

Die Normung der Bogenhalbmesser für Modellbahnen hat den Zweck, den Aufbau von Gemeinschaftsanlagen zu erleichtern. Sie soll außerdem als Anleitung für die Herstellung von Gleismaterial durch die Industrie dienen.

2. Grundreihe für Modellbahn-Bogenhalbmesser in Baugröße H0.

Die Grundreihe der Bogenhalbmesser (vergl. Ziff. 6) lautet:

A_0	A_1	A_2	B_1	B_2	C_1	C_2
380	440	500	555	610	800	855 mm

Bogenhalbmesser A_0 bis A_2 sind nur für Nebenbahnen bestimmt. Der Normenhalbmesser B_1 soll in der Regel der Grundhalbmesser für die Konstruktion von Modellbahnfahrzeugen für den Hauptbahnbetrieb bilden. Der zugehörige Parallelbogen besitzt den Bogenhalbmesser B_2.

Die Bogenhalbmesser C_1 und C_2 sind für Modelle mit größerer Annäherung an die Konstruktion der Hauptausführung bestimmt.

3. Zuordnung der Fahrzeuge.

Bei den Fahrzeugen ist eine Kennzeichnung durchzuführen, aus der der erforderliche Mindestbogenhalbmesser ersichtlich ist. Die Konstruktion der Modellfahrzeuge hat sich nach der Zweckbestimmung der Anlage, also je nachdem, ob eine Hauptbahn, Nebenbahn oder Industriebahn dargestellt werden soll, zu richten. Entsprechend dem kleinsten Bogenhalbmesser gibt es Anlagen der Klasse A, B und C; in Ausnahmefällen auch Anlagen der Klassen A_1 und A_2.

Die Kennzeichnung der Fahrzeuge erfolgt nach den gleichen Klassen.

4. Lichtraumprofil im Bogen bei Baugröße H0.

Die Grundreihe für Modellbahn-Bogenhalbmesser nach Ziff. 2 berücksichtigt den im Bogen erforderlichen Gleisabstand nach NORMAT 132, Blatt 2 und Beiblatt. Es wurde von dem Mindestgleisabstand $a = 3500:87 = 40{,}2$ mm ausgegangen.

Die Erweiterung des Lichtraumprofils ergibt sich für die in NORMAT 132, Beiblatt, genannten Fahrzeuge:

4.1 für die Reichsbahn mit

$$e_a = \frac{1}{2}\left(a \cdot n + n^2 - \frac{p^2}{4}\right)\left(\frac{1}{R} - \frac{1}{250}\right)$$

$$= \frac{1}{2}\left(6{,}75 \cdot 6{,}20 + 6{,}20^2 - 0\right)\left(\frac{1}{R} - \frac{1}{250}\right) = 40{,}15\left(\frac{1}{R} - \frac{1}{250}\right) \text{ (m)}$$

$$e_i = \frac{1}{2}\left(a \cdot n - n^2 + \frac{p^2}{4}\right)\left(\frac{1}{R} - \frac{1}{250}\right)$$

$$= \frac{1}{2}\left(14{,}66 \cdot 7{,}33 - 7{,}33^2 + \frac{3{,}0^2}{4}\right)\left(\frac{1}{R} - \frac{1}{250}\right) = 28{,}35\left(\frac{1}{R} - \frac{1}{250}\right) \text{ (m)}$$

Industriegewerkschaft Eisenbahn Ausschuß NORMAT	Modellbahn-Normen Bogenhalbmesser	NORMAT 112 Blatt 2

4.2 für die Fahrzeuge in Baugröße H0 mit

$$e_a = \frac{40{,}15 \cdot 100^2}{87^2} \left(\frac{87}{100\,R} - \frac{\cdot\, 87}{25000}\right) = 53{,}1 \left(\frac{1}{R'} - \frac{1}{287}\right) \text{ (cm)}$$

$$e_i = \frac{28{,}35 \cdot 100^2}{87^2} \left(\frac{87}{100\,R} - \frac{87}{25000}\right) = 37{,}5 \left(\frac{1}{R'} - \frac{1}{287}\right) \text{ (cm)}$$

R Bogenhalbmesser der Reichsbahn in m (von H0 abgeleitete Werte).

R' Bogenhalbmesser der Modellbahn in Baugröße H0 in cm.

Hilfsgrößen: 53,1 : 287 = 0,19 cm für e_a

37,5 : 287 = 0,13 cm für e_i.

4.3 Aus der Erweiterung des lichten Raumes abgeleitete Gleisabstände für Baugrößen H0 in cm:

R =	38,0	44,0	50,0	55,5	61,0	80,0	85,5
e_a =	1,21	1,02	0,87	0,77	—	0,47	—
e_i =	—	0,74	0,62	0,55	0,49	—	0,31
$e_a + e_i$ =	1,95	1,64	1,42	1,26	—		0,78
min a_g =	4,02	4,02	4,02	4,02	—		4,02
min a_b =	5,97	5,66	5,44	5,28			4,80
	< 6,0	< 6,0	< 5,5	< 5,5			< 5,5

min a_g kleinster Gleisabstand in der Geraden

min a_b kleinster Gleisabstand im Bogen

5. Genormte Bogenhalbmesser für alle Baugrößen in mm:

H0 Normenreihe	380	440	500	555	610	800	855
entspr. Reichsbahn (m)	33,0	38,3	43,5	48,2	53,0	69,5	74,5
TT	275	320	362	402	442	580	620
H0	380	440	500	555	610	800	855
00	440	510	580	645	710	930	990
S/Z0	550	640	725	805	885	1160	1240
0	730	850	965	1075	1180	1550	1650
1	1030	1200	1360	1500	1655	2170	2320

6. Zur Ableitung der Grundreihe für Modellbahn-Bogenhalbmesser.

Die Ableitung einer Grundreihe für Modellbahn-Bogenhalbmesser aus den Grenzhalbmessern der Reichsbahn, etwa aus den Halbmessern 300, 180, 140 und 100 m, ergibt zu ungünstige Werte für Modell-Eisenbahnanlagen. Auch die für Kleinbogengleise zugelassenen Halbmesser 50 und 35 m sind als Ausgangswerte wenig geeignet. Daher wurde die Grundreihe auf gängige Halbmesser der Baugröße H0 aufgebaut. Insbesondere die Halbmesser 380 und 500 mm sind weit verbreitet. Für die unteren Stufen ist der Gleisabstand maßgebend, der sich aus den Forderungen des lichten Raumes ergibt. Für die oberen Stufen wurde der Gleisabstand in der Geraden zugrunde gelegt. Dieser ist im Gleissystem 1 : 3,73, also bei einem Weichenwinkel von 15° mit 54 mm ermittelt worden, wobei im Maßstab 1 : 87 (H0) von einem Gleisabstand im Bahnhof 4750 mm ausgegangen wurde. Dieser Gleisabstand wird bei Neuanlagen angestrebt. Die Neigung 1 : 3,73 hat für Modellbahnanlagen der Baugröße H0 etwa die gleiche Bedeutung wie die Neigung 1 : 9 bei Reichsbahnanlagen.

Sollen Modellfahrzeuge ohne Einschränkung auf Modellbahnanlagen verkehren, so ist der Mindestbogenhalbmesser zu wählen, der der Konstruktion des Vorbildes zugrunde lag. Bei den meisten Reichsbahnfahrzeugen einschließlich der Einheitslokomotiven ist dies ein Bogenhalbmesser R = 140 m (Angabe lt. Henschel-Taschenbuch).

Techn. Referent: Dr.-Ing. Kurz, Hochschule für Verkehrswesen, Dresden

Die Bogenwiderstände im Modellbahnbetrieb

Dr.-Ing. Harald Kurz

Das mit starr gelagerten Achsen versehene Schienenfahrzeug hat das Bestreben, auch im Bogen zunächst geradeaus zu laufen (Bild 1). Das vordere äußere Rad läuft schließlich an der Außenschiene an, oder das hintere innere erreicht zuerst die Innenschiene bei *D*. Beides bewirkt eine Drehung des Fahrzeugs. Werden die anlaufenden Räder bei dieser Drehung von den Schienen abgedrückt, so folgt wieder ein Abschnitt, in dem das Fahrzeug geradeaus laufen kann. Man spricht davon, daß sich tangentiales Rollen und Drehen abwechseln. Die Radsätze erfahren hierbei eine Quergleitung auf den Schienen.

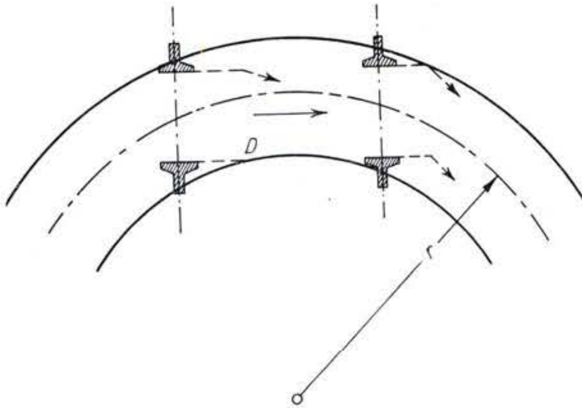


Bild 1

Auch Radsätze, die sich in der Art der Lenkachsen radial einstellen können, d. h. also, deren verlängerte Achsen sich im Mittelpunkt des Gleisbogens schneiden (Bild 2), werden beim Bogenlauf gehemmt. Das äußere Rad des auf einer Achse starr aufgezogenen Radpaares müßte schneller laufen als das innere, da es in der gleichen Zeit einen größeren Weg zurückzulegen hat.

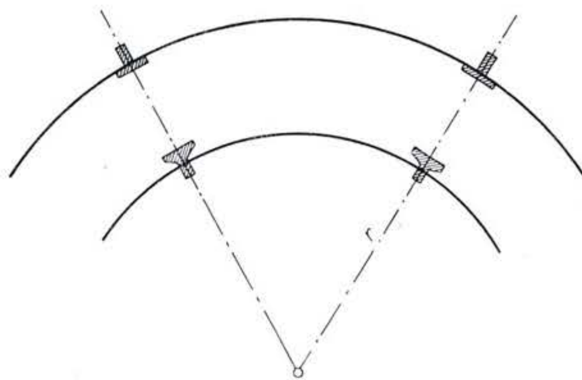


Bild 2

Da es dies aber infolge der starren Befestigung nicht kann, gleitet es, oder aber das innere Rad wird eine höhere Drehzahl erhalten, als seinem Abrollweg entspricht. In beiden Fällen erfährt also eines der Räder eine Längsgleitung. Quer- und Längsgleitung wachsen mit abnehmendem Bogenhalbmesser, erstere außerdem mit wachsendem Radstand der Fahrzeuge. Die Gleitung poliert die Radsätze. An Wagen mit Kunststoffrädern kann man beobachten, daß sie nach einer gewissen Betriebszeit bedeutend besser rollen als neue Wagen. Sie erreichen dann nahezu die Werte von Wagen mit Metallrädern.

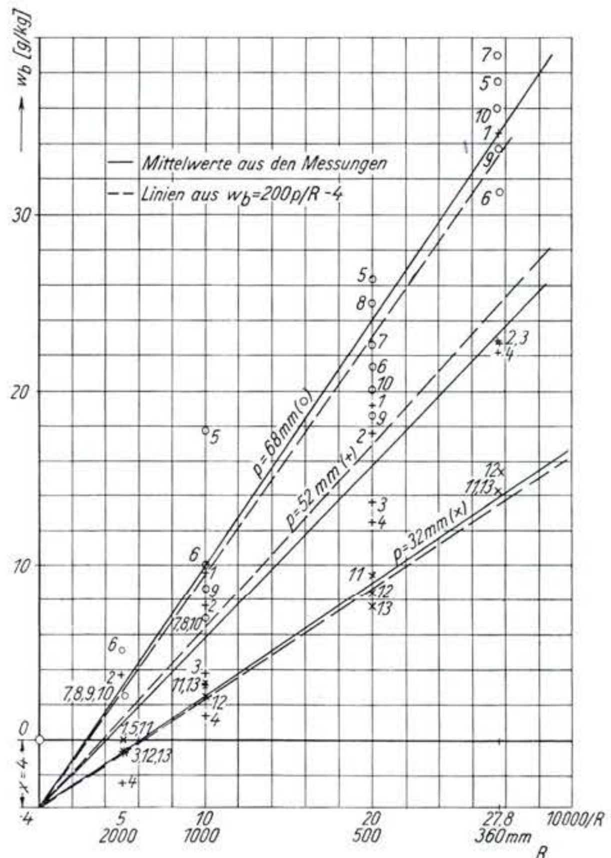


Bild 3

Die Bogenwiderstände wurden von mir mit Hilfe von Zugkraftmessungen in der Baugröße H0 für verschiedene Halbmesser festgestellt. Auf Messinggleis ergaben sich für Stahlräder (NORMAT 312) Werte (Bild 3), nach denen mit einer für den Modellbahnbetrieb ausreichenden Genauigkeit die Bogenwiderstände durch die Formel

$$w_b = \frac{200 \cdot p}{r} - 4 \quad [\text{g/kg}]$$

ausgedrückt werden können. Hierbei bedeuten *p* der feste Radstand der Fahrzeuge und *r* der Bogenhalbmesser in mm.

B e i s p i e l : Ein Güterzug mit einem Wagenzuggewicht G_w = 1,5 kg besteht in der Hauptsache aus Wagen mit p = 52 mm Radstand. Der kleinste Bogenhalbmesser einer kurvenreichen Strecke sei 600 mm. Der Bogenwiderstand beträgt mithin

$$w_b = \frac{200 \cdot 52}{600} - 4 = 17{,}3 - 4 = 13{,}3 \text{ g/kg}.$$

Die Wagen sollen NORMAT-Achsen mit 1,0 mm Achsschenkeldurchmesser besitzen. Dadurch haben sie einen Grundwiderstand von nur w_g = 25 g/kg und die effektive Zugkraft am Tenderhaken ist mit

$$Z_e = G_w(w_g + w_b) = 1{,}5\ (25 + 13{,}3) = 57{,}5 \text{ g}$$

anzusetzen. (Vgl. auch den Aufsatz: „Wir fahren lange Modellzüge in H0“, Heft Nr. 6/1953, S. 159).

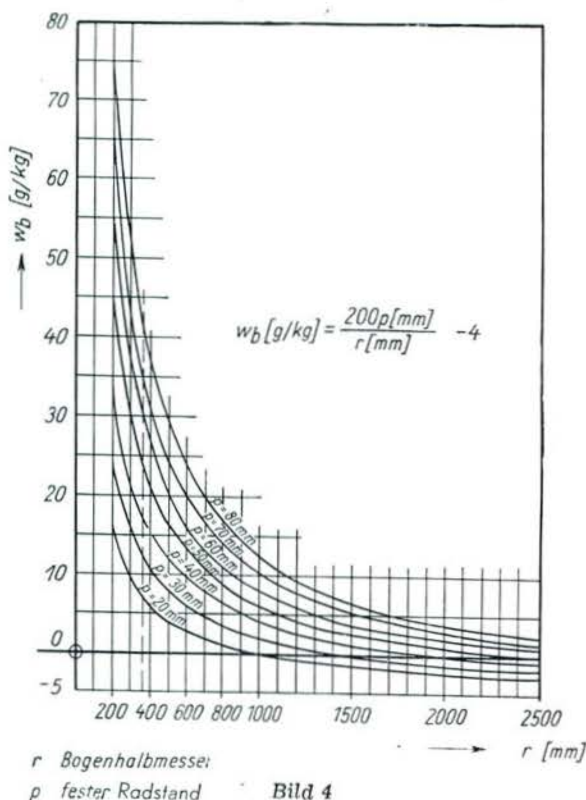


Bild 4

Bei Drehgestellwagen ist nur der geringe Radstand des Drehgestells zu berücksichtigen. Sie haben daher einen günstigen Bogenlauf.

Da der Lauf im Bogen ruhiger ist — das in der Geraden zu beobachtende Pendeln der Wagen ist nicht im gleichen Maße vorhanden — werden bei kleineren Radständen und großen Bogenhalbmessern die Bogenwiderstände negativ. Das heißt also, das Fahrzeug findet dann im Bogen weniger Widerstand als in der Geraden.

Für die Radstände $p = 20 \cdots 80$ mm wurden die Bogenwiderstände in einem Diagramm (Bild 4) zusammengestellt, aus dem auch für Zwischenwerte der zu einem bestimmten Bogenhalbmesser und Radstand gehörende Bogenwiderstand ohne Rechenarbeit entnommen werden kann.

Die Fragen der Fahrzeugführung im Bogen sind mit der Feststellung der Bogenwiderstände längst nicht erschöpft. Das Zusammenwirken von Schiene und Rad, die Auswirkung des Kupplungszuges in Bögen mit kleinem Halbmesser, die Nachteile einer Bogenüberhöhung bei Modellgleisen in Baugröße H0 sind hier zu erwähnen.

Eine besondere Aufgabenstellung ergibt sich infolge der Zwangslage, Modellbogen mit kleinerem Halbmesser zu verwenden, als sie dem Vorbild und mithin der Konstruktion der Fahrzeuge entspricht. Hierüber wird noch einiges zu berichten sein. —

Wir bauen Personenwagen

Bauanleitung für einen C i d-Wagen in der Baugröße H0

Ing. Günter Schlicker

Wenn wir in diesem Heft mit der Veröffentlichung von Bauplänen für verschiedene Personenwagentypen der Deutschen Reichsbahn beginnen und Anregung zum Selbstbau dieser Wagen geben, so soll auch jeder Modelleisenbahner über die Unterschiede, die Einteilung und den Verwendungszweck der einzelnen Wagentypen unterrichtet werden, damit er auf seiner Modellbahnanlage einen vorbildgerechten Personenzugverkehr durchführen kann.

Als Wagen wird jedes Eisenbahnfahrzeug benannt, das sich nicht durch eigenen Antrieb fortbewegen kann. Ein Wagen setzt sich aus 3 Hauptteilen zusammen, und zwar aus dem Laufwerk, dem Untergestell und dem Kastenaufbau. Die Entwicklung der verschiedenen Personenwagentypen wurde durch den Oberbau, auf den sich der Achsdruck auswirkt, beeinflußt. Auch die Weiterentwicklung der Lokomotive war richtungweisend für den Bau von neuen Wagen.
Man unterscheidet Personenwagen mit Lenkachsen (2- und 3 achsig) und mit Drehgestellen (4- und 6 achsig).

Bei der Betrachtung des Laufwerkes kann man schon den Verwendungszweck der einzelnen Wagen erkennen. Wagen mit Lenkachsen können in Reisezügen bis höchstens 90 km/h verwendet werden. Für Eil- und Schnellzüge, die mit höheren Geschwindigkeiten gefahren werden können, benutzt man Personenwagen mit Drehgestellen.

Nach der Zugart unterscheidet man D-Zugwagen und Personenzugwagen und nach deren Raumeinteilung Abteilwagen und Durchgangswagen.

Abteilwagen sind Wagen, deren Abteile durch Seitentüren von außen Zugang haben. Meist besitzt jedes Abteil an beiden Seiten je eine Tür. Es gibt aber auch Abteilwagen, deren Abteile durch einen Gang miteinander verbunden sind; mehrere Abteile haben bei diesen Wagen gemeinsam eine Tür. Die Abteilwagen besitzen den Vorteil, daß die Reisenden schnell ein- und aussteigen können. Deshalb werden sie auch meist in Züge mit kurzer Aufenthaltszeit auf den Bahnhöfen eingestellt. Sie haben den Nachteil, daß bei geöffneter Tür

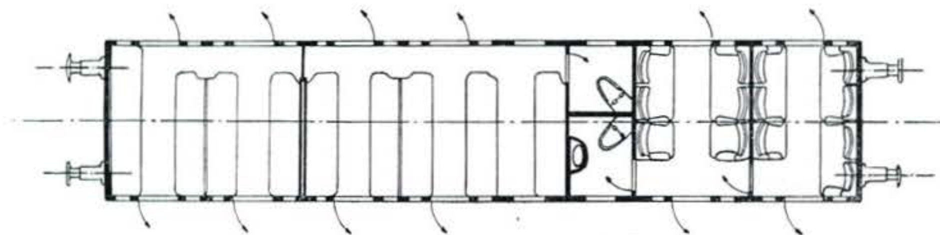


Bild 1. Abteilwagen

im Winter die Kälte schnell ins Abteil strömen kann. Ein weiterer Nachteil ist der, daß die vielen Türöffnungen eine zweckmäßige Gestaltung des Wagenkastens erschweren. Die Trittbretter und die nach außen aufschlagenden Türen beengen auch die Wagenbreite.

Der Durchgangswagen hat nur an seinen beiden Enden Türen zum Ein- und Aussteigen, durch die man zuerst in einen Vorraum gelangt. Es gibt offene und geschlossene Vorräume. Offene Vorräume werden Plattformen oder auch Bühnen genannt. Sie sind an drei Seiten durch ein Geländer und von oben durch das überragende Dach geschützt. Der Nachteil, daß nur an den Wagenenden ein- und ausgestiegen werden kann, wird dadurch aufgehoben, daß sich die Reisenden schnell im ganzen Wagen verteilen können, ja sogar von Wagen zu Wagen, wenn Übergangsbrücken vorhanden sind. In einer alten Denkschrift wurde bei der Einführung des ersten Durchgangswagens noch der weitere Vorteil genannt, daß Reisende helfend eingreifen können, wenn ein Überfall stattfinden sollte. (Bei den Abteilwagen kann eine Hilfe von einem Abteil zum anderen nicht gewährt werden, da hier meistens keine Verbindungstüren vorhanden sind.) Alle Durchgangswagen besitzen einen durch den ganzen Wagenraum führenden Gang. Bei einem aus Durchgangswagen gebildeten Zug ist es also möglich, durch den ganzen Zug zu gehen. Diese Tatsache brachte die Inbetriebnahme von Speisewagen mit sich. Durchgangswagen erlauben dem Zugpersonal, bei der Prüfung der Fahrtausweise den Zug nicht verlassen zu müssen. Dies ist besonders auf Strecken notwendig, deren Bahnhöfe keine Bahnsteigsperren besitzen.

Eine besondere Art der Durchgangswagen sind die D-Zugwagen. Sie werden mit hohen Geschwindigkeiten

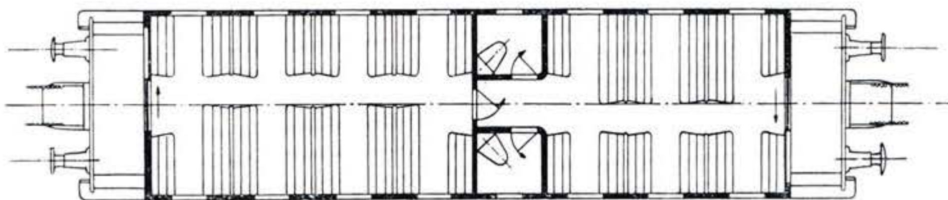


Bild 2. Durchgangswagen

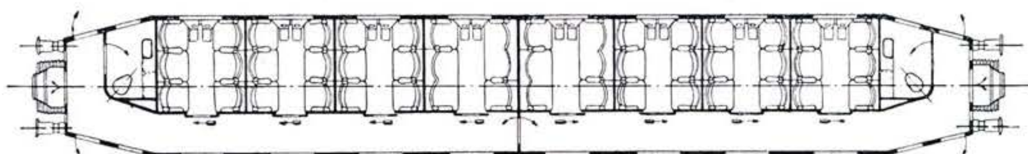


Bild 3. D-Zugwagen

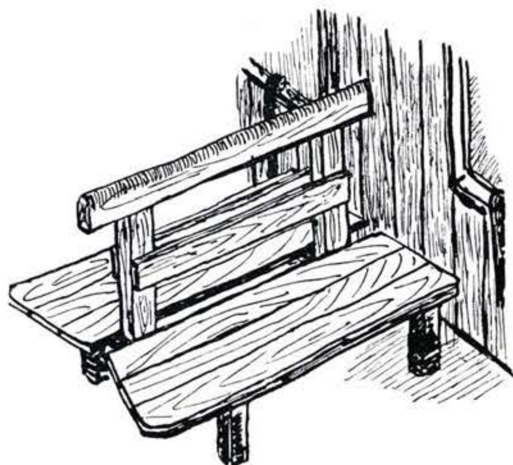


Bild 4. Alte 4. Klasse-Bank

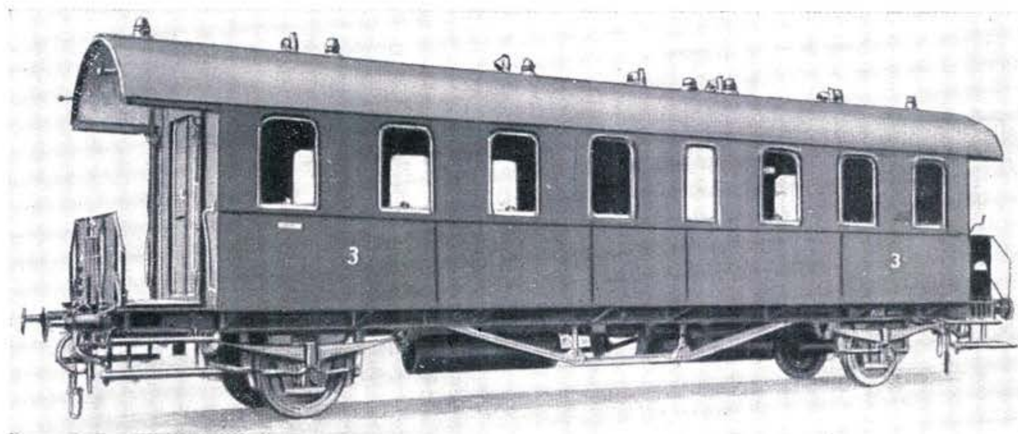


Bild 5. Cid-Wagen

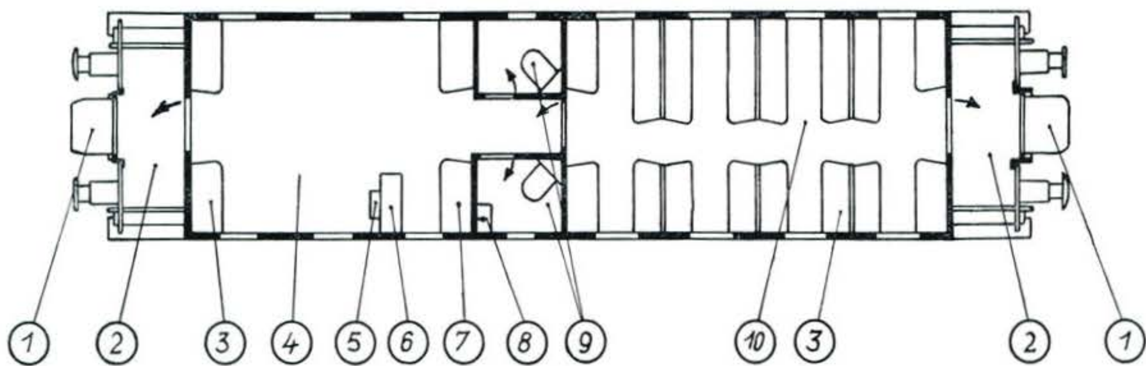


Bild 6. Grundriß eines Cidtr-Wagens

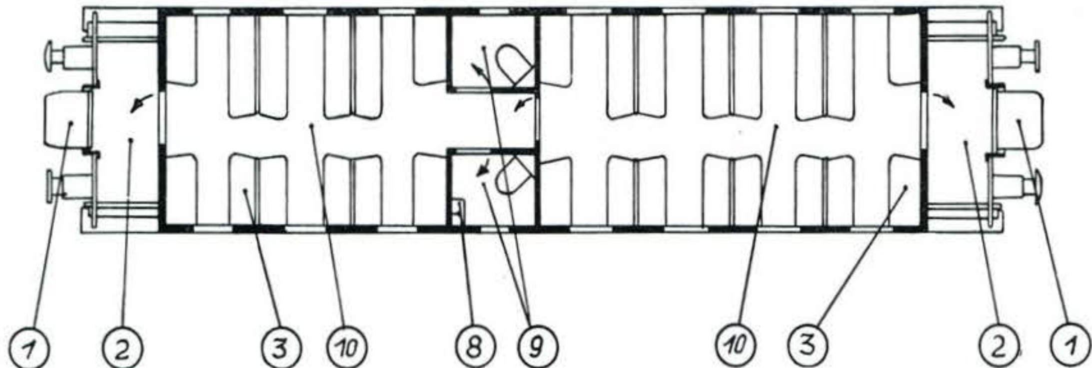


Bild 7. Grundriß eines Cid-Wagens
1 Offener Übergang, 2 Plattform, 3 Holzbank, 4 Traglastenraum, 5 Gaskocher, 6 Packmeisterpult, 7 Packmeistersitz, 8 Waschbecken, 9 Abort, 10 Reiseabteil

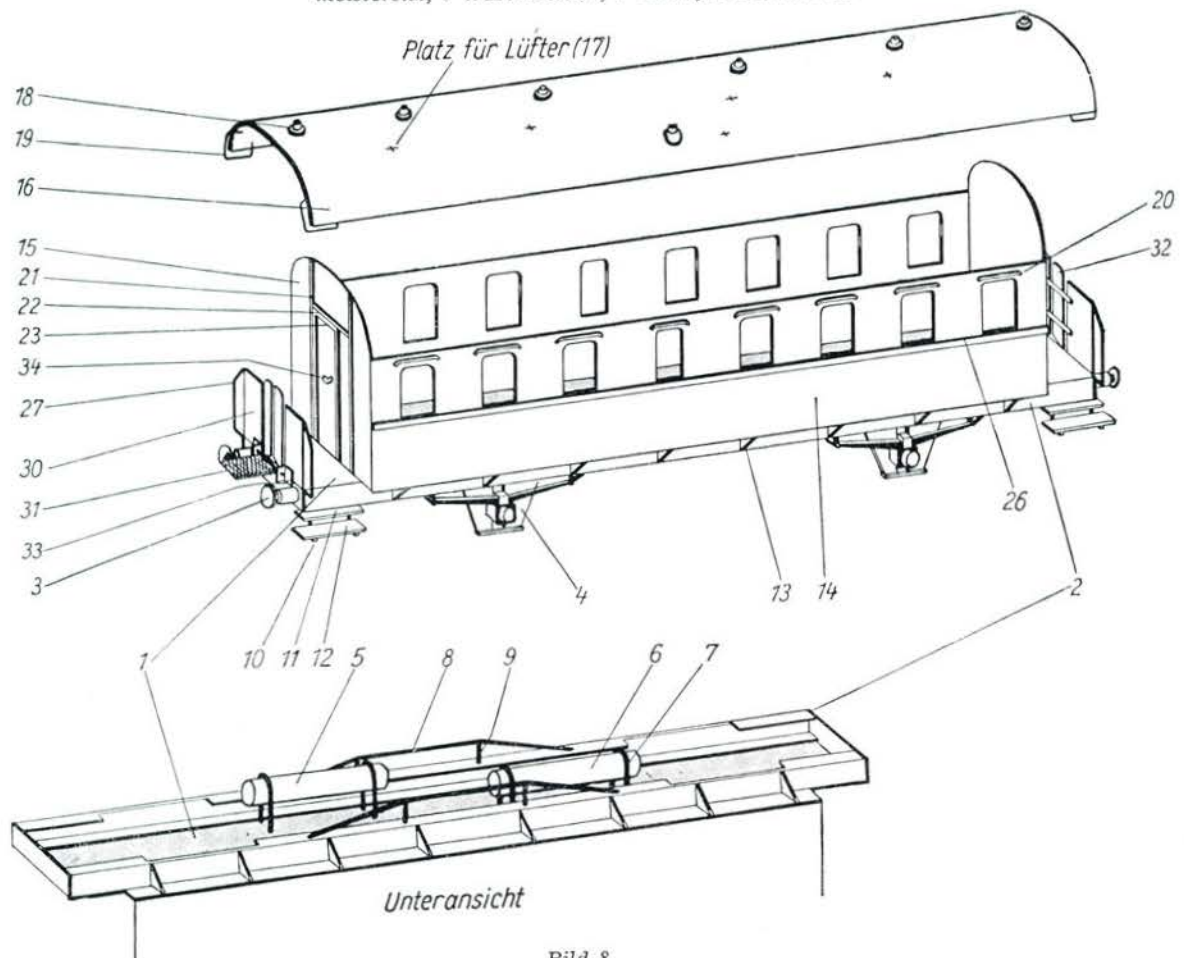


Bild 8

gefahren, besitzen eine gute Federung und ermöglichen, daß die Reisenden ohne Gefahr und gegen Witterungseinflüsse geschützt durch Faltenbälge in andere Wagen gehen können. Um die Reisenden nicht unnötig zu stören, wurde der Gang an eine Seite gelegt. Die Reisenden sitzen in Abteilen, die durch Schiebetüren zum Gang abgeschlossen werden können.

Bauanleitung:

Der Durchgangspersonenwagen C **i** d ist ein Wagen der früheren 4. Klasse. Er ist noch mit Bretterbänken ausgerüstet, die für die ehemalige 4. Klasse charakteristisch sind (Bild 4). Die Bilder 6 und 7 zeigen Grundrisse des Cid-Wagens und des Cidtr-Wagens (C = Wagen 3. Klasse, i = Wagen ist ausgerüstet mit offenem Übergang, d = Wagen besitzt Bretterbänke der ehemaligen 4. Klasse, tr = Wagen ist mit Traglastenabteil ausgerüstet). In dem Traglastenabteil haben die Reisenden Gelegenheit, Gepäck mit größeren Abmessungen mitzuführen. Der in Bild 5 dargestellte Grundriß läßt im Traglastenabteil noch einen Packmeistersitz erkennen. Es ist als Packabteil vorgesehen und darf von Reisenden nicht benutzt werden. Dieser Cidtr-Wagen ist für Züge vorgesehen, bei denen es sich trotz starken Urlauberverkehrs (Wintersport) nicht lohnt, einen besonderen Packwagen mitzuführen.

Der Modelleisenbahner kann sich bei Verwendung dieses Wagentyps einen vollständigen Zug zusammenstellen, indem er einen Cidtr-Wagen mit Packabteil (als erster Wagen), 2 Cidtr-Wagen und 1 Cid-Wagen verwendet. Als Lokomotive kann entweder eine P 8 oder irgend eine Personenzug-Tenderlokomotive eingesetzt werden.

In der Zeichnung PO 2, Beiblatt 1 (Seite 261) ist der Zusammenbau des Wagens für die Baugröße H0 dargestellt. An Hand der Stückliste und der Einzelteilabbildungen nach den Beiblättern 2 und 3 (Seite 262) und Bild 8 können die Einzelteile angefertigt und zusammengelötet werden. Die im Bodenblech des Wagens (Teil 1) vorgesehenen Bohrungen 2 mm ⌀ sind für die Montage der Blechbrücke der von der Firma L. Herr, Berlin, in den Handel gebrachten Achslager für Personenwagen vorgesehen.

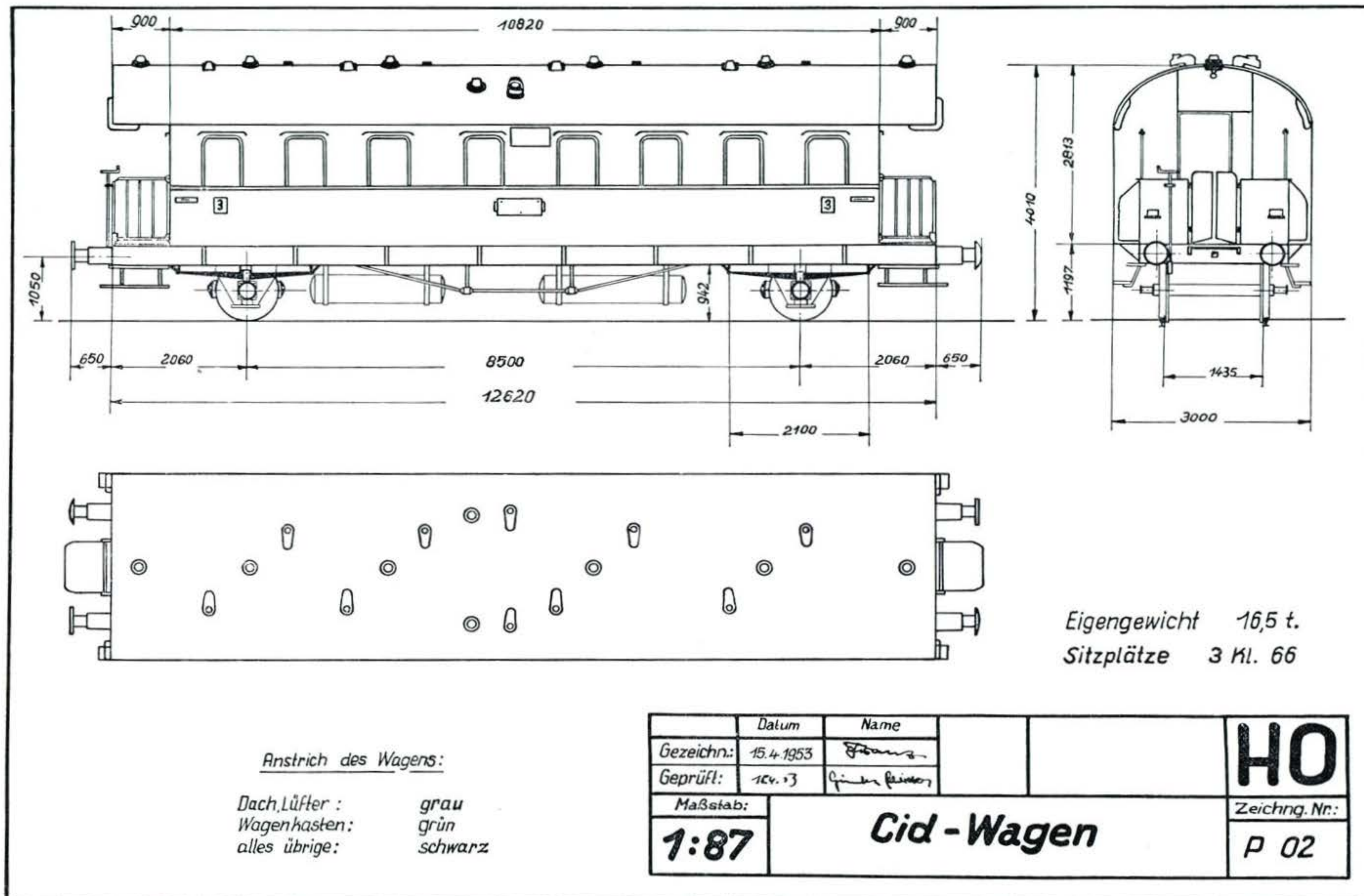
Sehr modellgerecht wirken diese Wagen, wenn die Übergangsbrücken klappbar ausgebildet werden, wie es in dieser Bauanleitung vorgesehen ist. Um eine modellgerechte Riffelung der Übergangsbrücken zu erhalten, verwendet man am besten alte Drehkondensatorplatten, die mit einer entsprechenden Profilierung versehen sind. Will man einen vollständigen Zug aus Cid-Wagen bilden, so ist es zweckmäßig, die Übertrittgeländer (Teil 32) rechtwinklig zum Plattformgeländer (Teil 30) mittels Drahtecken anzulöten, denn so kann man einen vorbildgetreuen offenen Übergang darstellen.

Der Anstrich des Wagens wird am einfachsten im Spritzverfahren mit Nitrolack ausgeführt. Die Angabe der Farben ist auf dem Zeichnungsblatt PO 2 vermerkt.

Nach erfolgtem Anstrich kann man die Fensteröffnungen mit dünnem Cellon oder mit Styroflexfolie hinterkleben. Das Abortfenster (kleines Fenster in der Mitte des Wagens) wird dann noch mit dünnem weißem Papier hinterklebt.

Stückliste zur Zeichnung P 02

Stückzahl	Benennung	Teil	Werkstoff	Rohmaß
1	Bodenblech	1	Blech	0,5 dick
2	Längsträger	2	Blech	2 × 3 × 2
2 Paar	Puffer	3	Aluminium	handelsübl.
2	Achslagerbrücken	4	Kunststoff	handelsübl.
1	Gasbehälter	5	Messingdraht	5 ⌀
1	Gasbehälter	6	Messingdraht	5 ⌀
4	Halter	7	Draht	0,5 ⌀
2	Verstrebung	8	Draht	0,5 ⌀
4	Stützen	9	Draht	0,5 ⌀
8	Trittbretthalter	10	Draht	0,5 ⌀
4	Trittbrett (oben)	11	Blech	0,5 dick
4	Trittbrett (unten)	12	Blech	0,5 dick
16	Stützecken	13	Blech	0,5 dick
2	Seitenwand	14	Blech	0,5 dick
2	Stirnwand	15	Blech	0,5 dick
1	Dach	16	Blech	0,5 dick
10	Lüfter	17	Blech	3 dick
8	Lampen	18	Draht	3 ⌀
4	Griffecken	19	Draht	0,3 ⌀
16	Regentraufen	20	Draht	0,3 ⌀
4	Türleisten	21	Draht	0,3 ⌀
2	Türleisten	22	Draht	0,3 ⌀
2	Türrahmen	23	Draht	0,5 ⌀
2	Richtungsschild	24	Blech	0,5 dick
2	Klammern	25	Draht	0,3 ⌀
2	Bordleisten	26	Blech	0,3 dick
4	Haltegriff	27	Draht	0,3 ⌀
1	Bremsgestänge	28	Draht	0,5 ⌀
1	Bremskurbel	29	Draht	0,5 ⌀
4	Plattformgeländer	30	Blech	0,5 dick
2	Übertritt	31	Blech	0,5 dick
4	Übertrittgeländer	32	Blech	0,3 dick
4	Halter	33	Draht	0,5 ⌀
2	Türgriffe	34	Draht	0,5 ⌀


900
10820
900
4010
2813
1197
1050
942
650
2060
8500
2060
650
12620
2100
1435
3000
Eigengewicht 16,5 t.
Sitzplätze 3 Kl. 66
Anstrich des Wagens:
Dach, Lüfter : grau
Wagenkasten : grün
alles übrige : schwarz
Datum
Name
Gezeichn.: 15.4.1953
Geprüft:
Maßstab:
1:87
Cid - Wagen
HO
Zeichng. Nr.:
P 02

Teil 14

Teil 20
Teil 26

Teile 24 und 25

Teil 16
Lampe
Lüfter
Alle Bohrungen im Dach 0,5 ∅

Teil 15

Teil 18 M 2:1

Teil 17 M 2:1

Teil 27 M 2:1

Teil 29
Teil 28

Teil 30 M 2:1

Teil 32 M 2:1

Anbau von Teil 19

Teil 24 M 2:1

Teil 21
Teil 22
Teil 23

Zusammenbau der Teile 24 u. 25 M 2:1

Teil 31 M 2:1

Teil 34

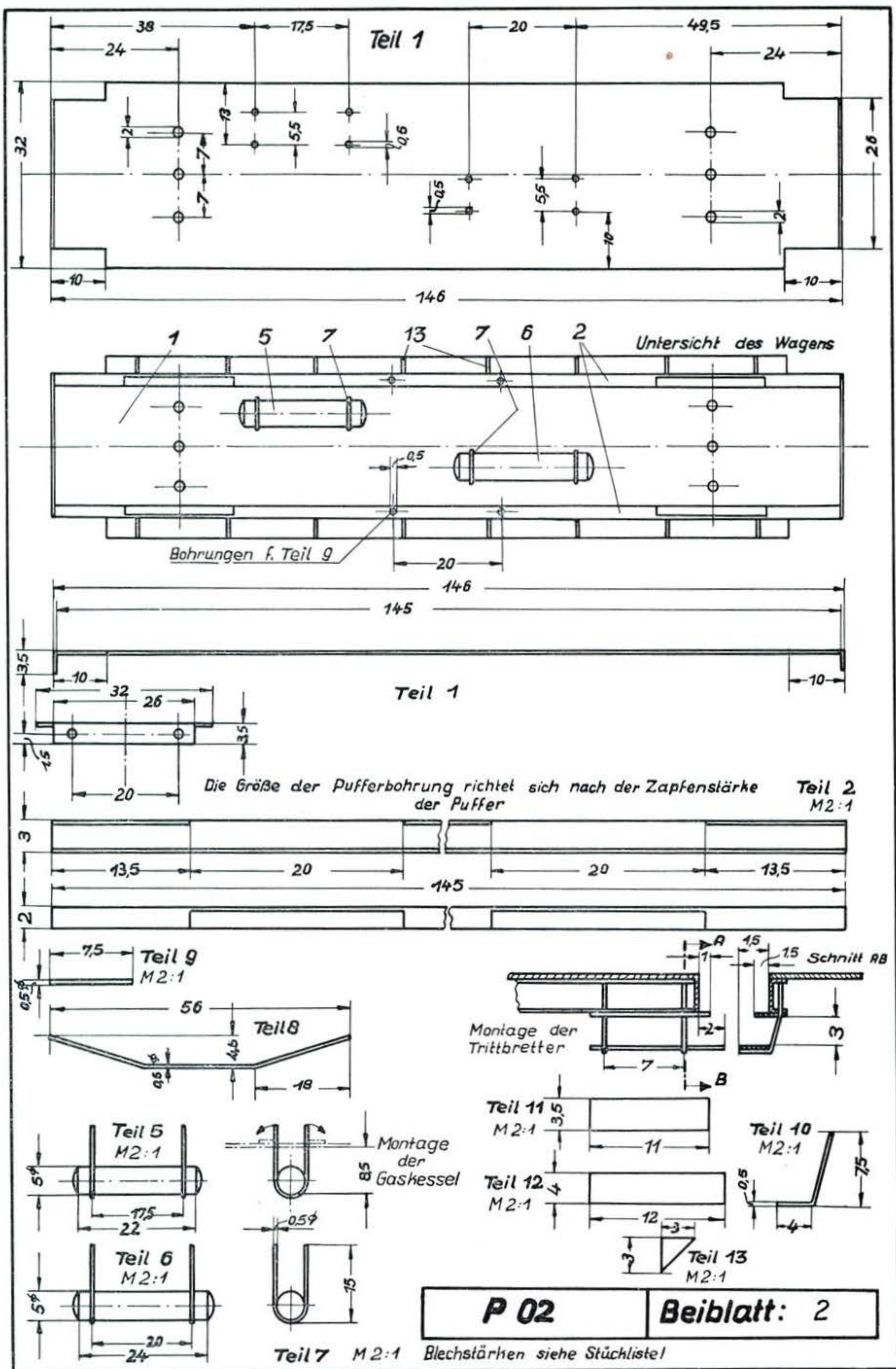
Anbau d. Überganges

Teil 25 M 2:1

Teil 34 M 2:1

P 02	Beiblatt: 1

Blechstärken siehe Stückliste!



Teil 1
Untersicht des Wagens
Bohrungen f. Teil 9
Teil 1
Die Größe der Pufferbohrung richtet sich nach der Zapfenstärke der Puffer
Teil 2
M2:1
Teil 9
M2:1
Teil 8
Schnitt AB
Montage der Trittbretter
Teil 11
M2:1
Teil 12
M2:1
Teil 10
M2:1
Teil 5
M2:1
Montage der Gaskessel
Teil 6
M2:1
Teil 13
M2:1
P 02
Beiblatt: 2
Teil 7
M2:1
Blechstärken siehe Stückliste!



Bayerische Schnellzuglokomotive der Baureihe 18⁵ (frühere Bezeichnung S 3/6) 2′C 1′h 4 v S 36.18

Hans Köhler

Beginnend mit der bayerischen Schnellzuglokomotive S 3/6 — unter dieser Bezeichnung ist sie wohl am meisten bekannt — wollen wir die 2′ C 1′-Schnellzuglokomotiven betrachten, von denen es eine ganze Anzahl gibt. Die 2′ C 1′-Achsanordnung ist im In- und Auslande sehr beliebt, weil mit ihr gute Laufeigenschaften der Lokomotive verbunden sind. Das erkannte man schon zeitig. So lieferten im Jahre 1906 die Maffei-Werke in München die ersten 2′ C 1′-Lokomotiven für die Badische Staatsbahn. Äußerlich ist der typische Maffei-Charakter sofort zu erkennen: der schlanke Kessel mit der spitzen Rauchkammertür und die eigentümliche Form der Zylinder (ähnlich wie Bild 3), die durch die großen äußeren Niederdruckzylinder bestimmt wird. Für diese an die Badische Staatsbahn gelieferten Lokomotiven interessierte sich auch die Bayerische Bahnverwaltung und so erhielt Maffei im Jahre 1907 den Auftrag, für die Bayerische Staatsbahn ebenfalls Schnellzuglokomotiven mit der Achsanordnung 2′C 1′ und mit Verbundmaschinen zu bauen. Sie ähneln den damals in Bayern noch laufenden 2′B 1′-Lokomotiven (Gattung S 2/5), erhielten jedoch, da eine Achse mehr unterzubringen war, einen kleineren Treibraddurchmesser. Er war aber noch um 70 mm größer bemessen als bei der oben erwähnten badischen Schnellzuglok.

Die so entstandene S 3/6 wurde im Jahre 1908 auf der Münchener Ausstellung und zwei Jahre später auf der Brüsseler Weltausstellung gezeigt. Sie erregte großes Aufsehen. Nun wurde auch die 2′C 1′-Achsanordnung bei den Konstrukteuren allgemein bekannt. Es ist deshalb kein Zufall, daß bald danach die Sächsische Maschinenfabrik in Chemnitz, die Firma Hartmann, die 2′C 1′-Schnellzuglok der heutigen Baureihe 18° lieferte. Diese Lok erhielt nur drei Zylinder, die mit Frischdampf arbeiten. Bayern nahm allgemein noch Abstand von reinen Frischdampfmaschinen, da man sich sehr kleiner Überhitzer und niedriger Kesseldrücke bediente. Durch die Verbundwirkung waren Dampf- und Kohleverbrauch gering.

Die bayerische S 3/6 wurde im Laufe der Zeit ständig verbessert. Man brachte hinzugekommene Neuerungen an, wie Speisewasser-Kolbenpumpe und Vorwärmer, Turbogenerator für Beleuchtung, Doppelverbundluftpumpe usw., so daß sie immer eine moderne Lok darstellte. An dem späteren Bau beteiligte sich auch die Lokomotivfabrik Henschel & Sohn, Kassel. In diesem Zusammenhang wird interessieren, daß die S 3/6 die einzige Lokomotive ist, die nach Einführung der Einheitslokomotiven 1925 noch weiter gebaut wurde, und zwar bis in das Jahr 1930 hinein.

Bei dieser Lok wurden an Stelle von Feuerbüchsen aus Kupfer Stahlfeuerbüchsen eingebaut und erprobt.

Außerdem wurden Versuche mit verschieden großen Triebradsätzen angestellt, um eine gute Kurvenläufigkeit und dabei hohe Zugkraft und Geschwindigkeit zu erreichen. So baute man bei einer Serie Radgrößen von 2000 mm ein, die einen größeren Radstand zur Folge hatten. Die Tender, die verhältnismäßig lang sind, erhielten bei diesen Lok an Stelle des hinteren Drehgestells

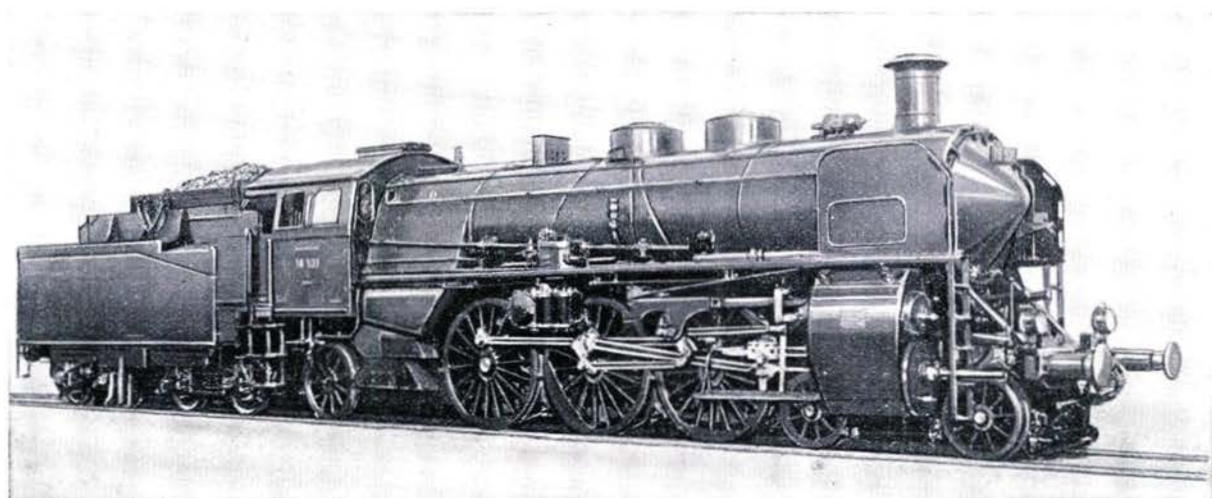


Bild 1. 2′C 1′ h4v Schnellzuglokomotive der Baureihe 18⁵

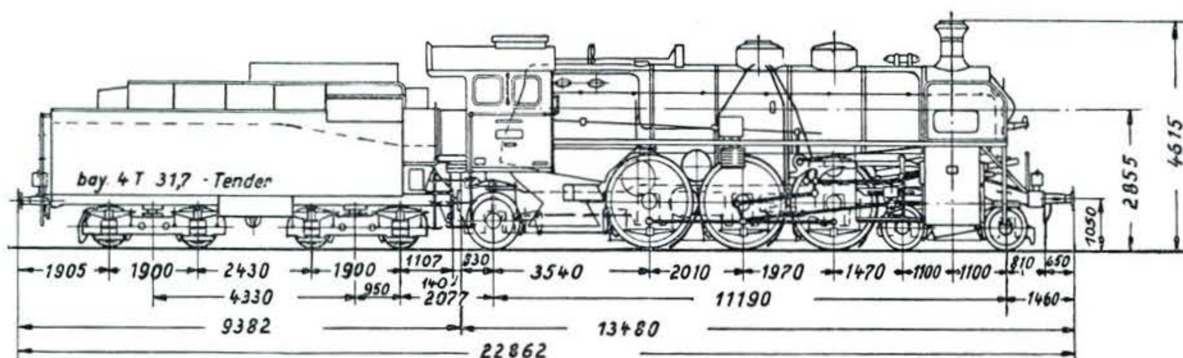


Bild 2. Maßskizze von der 2'C 1' h 4 v Schnellzuglokomotive der Baureihe 18^5

zwei fest gelagerte Radsätze mit engerem Radstand, weil sonst die Benutzung von 20 m-Drehscheiben nicht möglich war.

Von dem großen Raddurchmesser ging man jedoch wieder ab. Die ursprünglich am Führerhaus angebrachte Windschneide entfiel wieder, so daß die Lok ihrer äußeren Form nach den Bildern 1···3 entspricht. Beibehalten wurde aber der eigentümliche Rahmen. Er ist dreiteilig, wobei das vordere Teil bis kurz hinter die Zylinder, das hintere Teil in der Länge des Aschkastens als Blechrahmen und das Mittelstück als Barrenrahmen ausgeführt ist. Vorn befindet sich das Drehgestell mit 70 mm Seitenspiel und hinten eine Adamsachse mit 60 mm Seitenspiel. Der charakteristische Schornstein der Maffei-Lok wurde beibehalten. Bei der Verstärkung am oberen Rand des Schornsteins handelt es sich nicht um einen Funkenkorb, wie bei vielen tschechischen oder österreichischen Bauarten (Schornstein mit Schlüssel), sondern hier soll der Rand, wie die Windleitbleche, das Niederschlagen des Rauches und Dampfes verhindern.

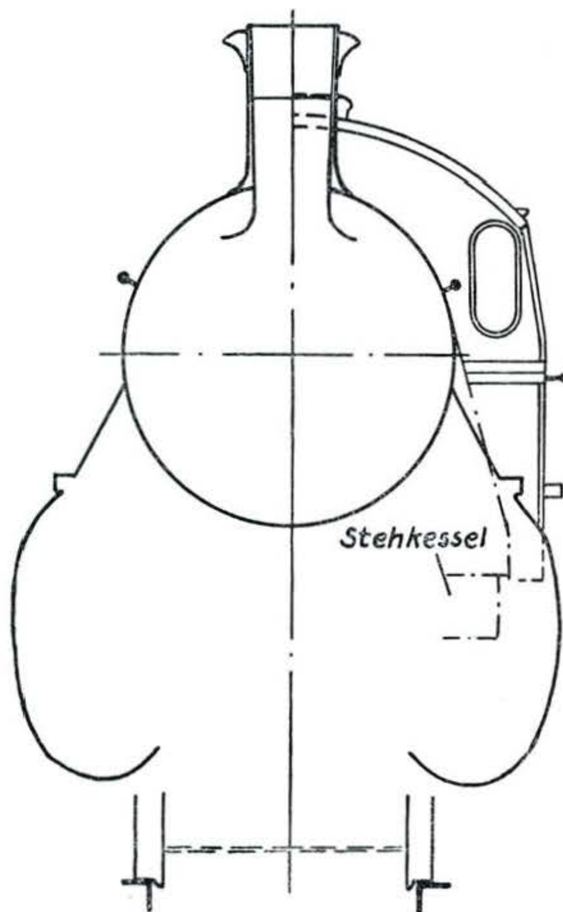


Bild 3. Vorderansicht der Schnellzuglokomotive 18^5

Die leistungsfähige und sparsame „S 3/6" bildete den Abschluß der Schnellzuglokentwicklung in Bayern. Sie erreichte bei einer Heizflächenbelastung von 70···79 kg(!) Dampf eine Dauerleistung von etwa 2500 PS. So wurden von ihr Züge mit 550···600 t Last auf schwierigen Strecken befördert, und sie war im Verhältnis zu ihrem Gewicht der Baureihe 01 oftmals überlegen.

Von der Baureihe 18^5 sind insgesamt 159 Lokomotiven angeschafft worden; die außer in Bayern auch den Rheingoldzug von Mannheim bis zur holländischen Grenze und Schnellzüge auf der Strecke Köln—Hamburg fuhren.

Die Baureihe 18^5 bot den Konstrukteuren der Baureihen 01 und 03 manchen Anhaltspunkt, so daß gesagt werden kann, daß die S 3/6 ein Vorläufer der heutigen 01 und 03-Lokomotiven ist.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich auf die Fehler hinweisen, die oft von Modelleisenbahnern und Verkäufern von Erzeugnissen der Modelleisenbahn-Industrie gemacht werden. Es wird gesagt: „. . . . wir bauen die 2'C 1'" oder „. . . haben Sie einen Bauplan der 2'C 1'?" usw. Mit der Achsordnung 2'C 1' gibt es allein in Deutschland sechs grundverschiedene Lok-Typen, und zwar die Baureihen 01, 03, 18° (sächs.), 18^1 (württ.), 18^3 (bad.) und die 18^{4-5} (bayer.). Es wäre also zu empfehlen, die Fachsprache zu pflegen und bei Benennung von Lokomotiven die jeweilige Nummer der Baureihe anzugeben.

Der Modelleisenbahner kann mit der Lok der Baureihe 18^5 Schnellzüge, Eilzüge und beschleunigte Personenzüge fördern.

Treibraddurchmesser	1 870 mm
Laufraddurchmesser, vorn	950 mm
Laufraddurchmesser, hinten	1 206 mm
Länge über Puffer (mit Tender 2'2'T 31,7)	22 862 mm
Achsdruck (mittlerer)	17,9 t
Reibungsgewicht	53,8 t
Betriebsgewicht	96,2 t
Kesseldruck	16 atü
Baujahr (letzte Ausführung)	1930
Baufirma	Krauß-Maffei und Henschel
größte Geschwindigkeit	120 km/h
größte Zugkraft bei 80 km/h (1 :∞)	1160 t Zuggewicht
größte Zugkraft bei 120 km/h (1 :∞)	305 t Zuggewicht
größte Zugkraft bei 40 km/h (1 : 40)	205 t Zuggewicht
Höchst-PS (bei 79 kg/m²h Dampferzeugung) an den Zyl.	2500 PS
Feuerbüchsheizfläche	14,36 m²
Verdampfungsheizfläche	201,7 m²
Überhitzerheizfläche	76,28 m²

Ein neues Netzanschlußgerät

Hans-Werner Tiebel

Im Zuge der Weiterentwicklung von Erzeugnissen für den Modelleisenbahnbau war es notwendig, ein Netzanschlußgerät zu schaffen, das den technischen Daten der neuen Triebwerke der Lokomotiven entspricht. Außerdem genügten die bisherigen Ausführungen nicht den Vorschriften des Prüfamtes.

Der volkseigene Betrieb IKA Elektroinstallation, Sonneberg-Oberlind, der durch seine „P i k o"-Erzeugnisse bekannt ist, hat das neue Netzanschlußgerät ME 001 entwickelt, welches nicht nur den obigen Forderungen Rechnung trägt, sondern darüber hinaus interessante Neuerungen aufweist.

Schon die äußere Form ist ansprechend (Bild 1).



Bild 1. Das neue Netzanschlußgerät ME 001

Die Pultform mit Drehknopf gewährleistet eine bequeme Bedienung. Vorn im Sockel befindet sich ein Druckknopf zum Einschalten des Überstromauslösers, rechts und links je ein Steckerbuchsenpaar zum Anschluß für Licht und Weichen, und hinten ein Gerätestecker für den Netzanschluß, sowie 2 Steckerbuchsen für den Bahnanschluß, der bei Gleichstrombetrieb unter Zwischenschaltung eines Gleichrichters erfolgt. Die Steckerbuchsen liegen so, daß der Anschluß der Zusatzgeräte (Stellplatte, Verteilerplatte, Gleichrichterkasten) nach Bild 2 durch direktes Anstecken ohne Verwendung von Verbindungsleitungen erfolgen kann.

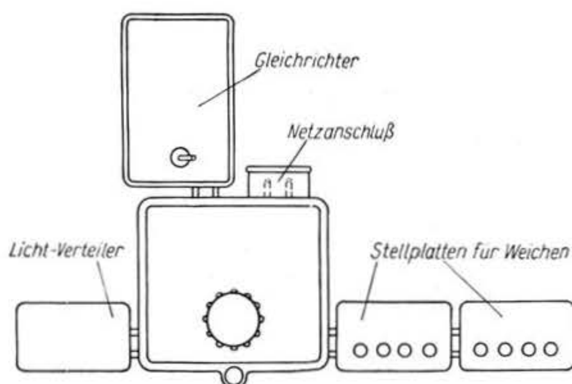


Bild 2. Anschluß der Zusatzgeräte

Das Netzanschlußgerät wird zur Zeit mit folgenden Daten geliefert:

Typ	ME 001	ME 001/3	ME 001/2	ME 001/1
Netzspannung V	220 oder 110			
Fahrspannung V	5,5/16	5,5/16	8/20	9/27
Licht und Weiche V	16	16	20	20
Umschaltspannung für Vor- und Rückwärtsfahrt V	18	24	ohne Umschaltkontakt, da für Gleichstrombetrieb	
Stromstärke A	1,3	1,3	1,1	0,8

Die Trafowicklungen bestehen aus Aluminiumdraht. Für den Fall, daß bei größeren Anlagen mit viel Zubehör die Leistung des Regeltransformators nicht ausreicht, kann ein billiges Zusatzgerät (Bild 7) verwendet werden, welches aus einem Trafo mit Anzapfungen besteht, die Stromversorgung der Licht- und Weichenanlage übernimmt und Abgriffe von 1···24 V gestattet.

Ein wesentlicher Vorteil des neuen Netzanschlußgerätes ist die stufenkurzschlußsichere Schaltung.

Bild 3 zeigt die einfache Art der Abgriffe von der Sekundärspule eines Stufentransformators. Es ist ersichtlich, daß in dem Augenblick, wo der Schleifer gleichzeitig 2 benachbarte Kontakte berührt, die zwischen diesen 2 Kontakten liegenden Windungen kurzgeschlossen sind. Bei der Schaltung, wie sie in dem Netz-

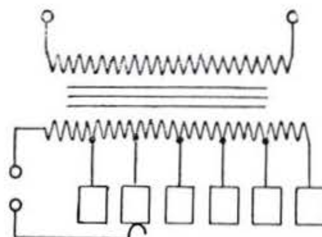


Bild 3

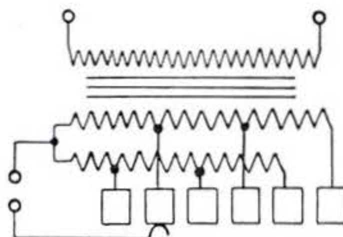


Bild 4

anschlußgerät ME 001 verwendet wird (Bild 4), liegen 2 abwechselnd angezapfte Wicklungen parallel. Bei Kurzschluß zweier benachbarter Schleifkontakte entsteht nur ein Ausgleichsstrom, der aber niemals den Charakter eines Kurzschlußstromes annehmen kann.

Einen ganz neuen Weg ist man auch bei der Konstruktion des Überstromschalters gegangen. Bekanntlich haben alle Netzanschlußgeräte für Spielzeug- und Modell-Eisenbahnen einen Kurzschlußschalter, der den Strom abschaltet, wenn in der Anlage ein Kurzschluß entsteht, beispielsweise wenn ein Metallkörper quer

über beiden Schienen liegt. Bisher war es üblich, diesen Schalter durch eine kleine, in Reihe geschaltete Magnetspule zu betätigen. Das hat aber den Nachteil, daß der elektrische Widerstand des Stromkreises vergrößert wird. Nach einem anderen System wurde bei Kurzschluß eine Eisenzunge vom Transformatorkern angezogen. Hier entsteht zwar kein zusätzlicher Widerstand, aber die Auslösung ist nicht von der Stromstärke, sondern von der Leistung abhängig, da die Sättigung des Transformatorenkernes nicht nur eine Funktion der Stromstärke, sondern eine Funktion von Stromstärke × Windungszahl ist. Der Schalter wird also in der Endstufe früher auslösen als in der Anfangsstufe des Regelbereiches.
Bei dem neuen Netzanschlußgerät sind beide Nachteile ausgeschaltet. Das Prinzip ist aus Bild 5 ersichtlich.

Die ersten beiden parallel liegenden Stufen des Transformators a sind über eine Eiseneinlage b gewickelt. Bei Kurzschluß erzeugen diese Windungen in der Eiseneinlage ein so starkes Magnetfeld, daß der Anker c angezogen wird. Dieser gibt über eine Klinke d den unter Federspannung stehenden Hebel e frei, der eine Winkelbewegung nach links ausführt und dadurch den Kontakt mit der Kontaktfeder f unterbricht, wodurch der Strom abgeschaltet wird.

Zum neuerlichen Einschalten drückt man auf den Druckknopf g. Da nur die Anfangsstufen der Sekundärwicklung auf die Einlage wirken, ist die Auslösekraft unabhängig von der eingestellten Sekundärspannung.
Auch die Betätigung des Umschalt-Kontaktes ist neuartig. Bei Wechselstrom-Bahnen erfolgt die Umschaltung der Fahrtrichtung durch ein Relais, welches auf einen Spannungsstoß anspricht. Die Einschaltung dieses Spannungsstoßes wurde bei allen bisherigen Netzanschlußgeräten durch Drücken eines Knopfes eingeleitet. Bei dem Netzanschlußgerät ME 001 entfällt dieser Knopf. Der Drehknopf für die Stufenregelung ist nur in der Endstufe durch einen festen Anschlag begrenzt, in der 0-Stellung dagegen erfolgt der Anschlag gegen eine Feder. Bei Überdrücken dieser Feder durch Linksdrehung des Knopfes wird dann der Kontakt für den Umschaltstromstoß geschlossen. Bei Loslassen des Drehknopfes geht der Schleifer auf die 0-Stellung zurück. Durch diese Anordnung wird eine modellgerechte Wirkung hervorgerufen, da man gezwungen, ist zunächst auf die 0-Stellung zurückzugehen, bevor man die Fahrtrichtung umschaltet.

Speziell auf das Netzanschlußgerät ME 001 für die Piko-Modellbahn eingehend sei betont, daß durch die Wahl des Regelbereiches der Fahrspannung von 5,5···16 V und durch die Ausnutzung der höchsten Fahrspannung

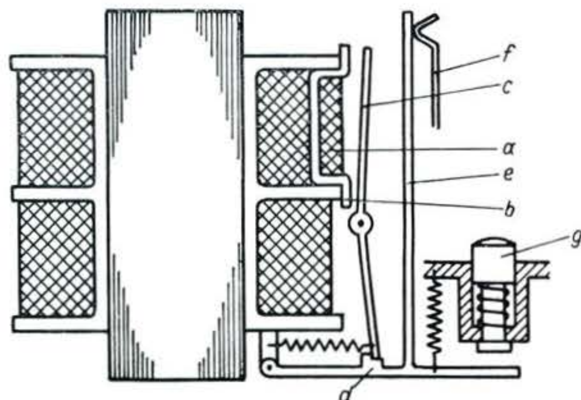


Bild 5

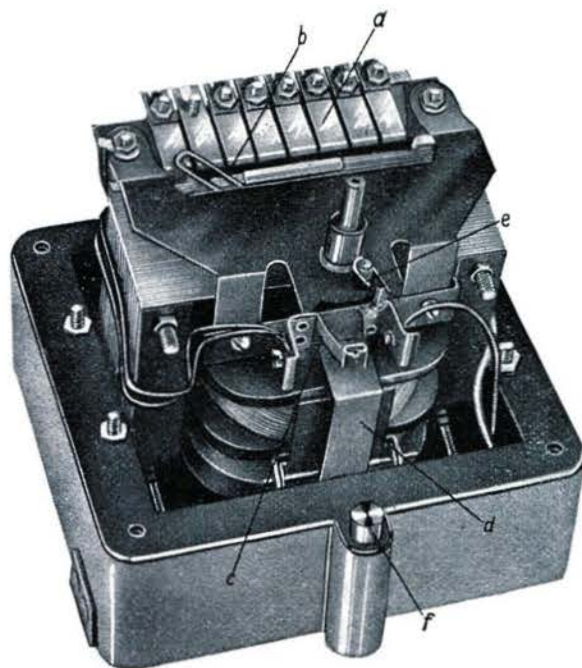


Bild 6
a Schleifkontakte, b Schleifer, c Kontaktfedern des Überstrom-Ausschalters, d Schalthebel, e Überdrückfeder, f Druckknopf

(16 V) als Beleuchtungs-, Signal- und Weichenspannung, mehrere Möglichkeiten geschaffen wurden. An sich soll auch die Umschaltspannung gleich der höchsten Fahrspannung sein. Nur um dem erhöhten Spannungsverlust der Aluminiumwicklung entgegenzutreten, wurde sie mit 18 V bemessen.



Bild 7. Zusatz-Trafo

Man wird vielleicht geneigt sein zu sagen, der Spannungsregelbereich von 5,5···16 V sei für die Universalmotoren etwas zu groß. Das stimmt, ist aber durchaus kein Nachteil. Man wird feststellen, daß die meisten Lokomotiven auf den ersten Stellungen des Reglers noch nicht anlaufen, wohl aber die Fahrzeuglämpchen aufleuchten und, falls die Schaltung es vorsieht, die zu erwartende Fahrtrichtung anzeigen. Das Aufglimmen der Lämpchen ist in unserem Falle möglich, weil sie an die 16 V-Fahrspannung richtig angepaßt werden können und nicht auf eine Umschaltspannung von vielleicht 24 V Rücksicht genommen werden muß.

Für den Erweiterungsfall einer Anlage, wie ihn z. B. der Betrieb mit Gleichstromtriebfahrzeugen darstellt, findet der Trafo bei gleicher Ausführung Verwendung. Die bei Gleichstrombetrieb notwendigen Gleichrichter werden mit 16 V ~ in dem für den Bahnbetrieb günstigen Arbeitspunkt betrieben. In der Praxis liegen dann etwa 12 V Gleichspannung an den Gleichstromtriebfahrzeugen. Die Spannung von 12 V = wird heute allgemein bei der Baugröße H0, speziell für Perma-Motoren, anerkannt. Gerade bei diesen wirkt sich die oben erwähnte niedrige Anfangsregelspannung des Trafos besonders günstig aus, da man damit den bekanntlich niedrigen Anlaufstrom der Perma-Motoren voll ausnutzen kann und damit die günstigsten Fahreffekte erzielt werden.

Bild 6 zeigt das Gerät mit abgenommener Kappe. Man erkennt die Schleifkontakte a, den Schleifer b, die Kontaktfedern des Überstrom-Ausschalters c, den dazu gehörigen Schalthebel d, die Überdrückfeder e für die Umschaltung sowie den Druckknopf f zum Einschalten des Überstromauslösers.

Das Amt für Material- und Warenprüfung erteilte für dieses Gerät das Prüfzeichen ⚠.
Der VEB Elektroinstallation Oberlind stellt auch die zu diesem Netzanschlußgerät passenden Gleichrichterkästen für den Betrieb mit Gleichstrombahnen her.

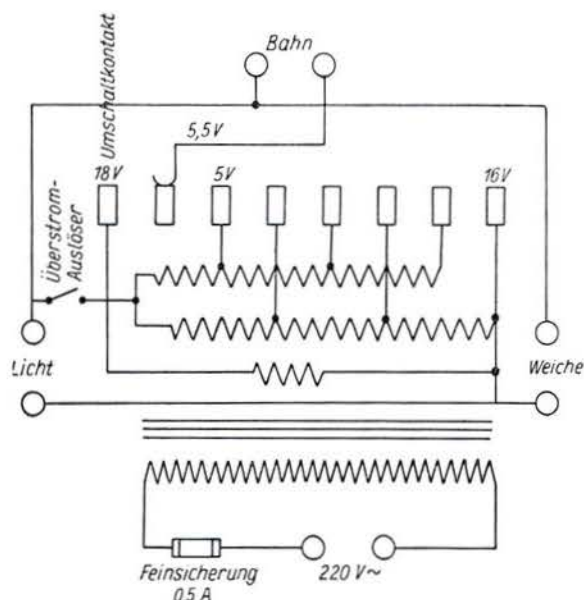


Bild 8

Hierbei entfällt der Umschaltkontakt im Netzanschlußgerät. Der Fahrtrichtungswechsel wird durch Polwechsel mittels eines Schalters am Gleichrichterkasten vorgenommen.
Das Gleichrichtergerät wird in zwei verschiedenen Ausführungen geliefert:

Typ	ME 006	ME 006/2
Eingang	max. 36 V ~	max. 16V ~
Ausgang	max. 28 V =	max. 12 V =
Stromstärke	max. 1,2 A	max. 1,2 A

Bild 8 zeigt die Schaltung des Netzanschlußgerätes ME 001.
Aus Bild 9 ist die Zusammenschaltung des Netzanschlußgerätes mit dem Gleichrichterkasten ME 006 zu ersehen.

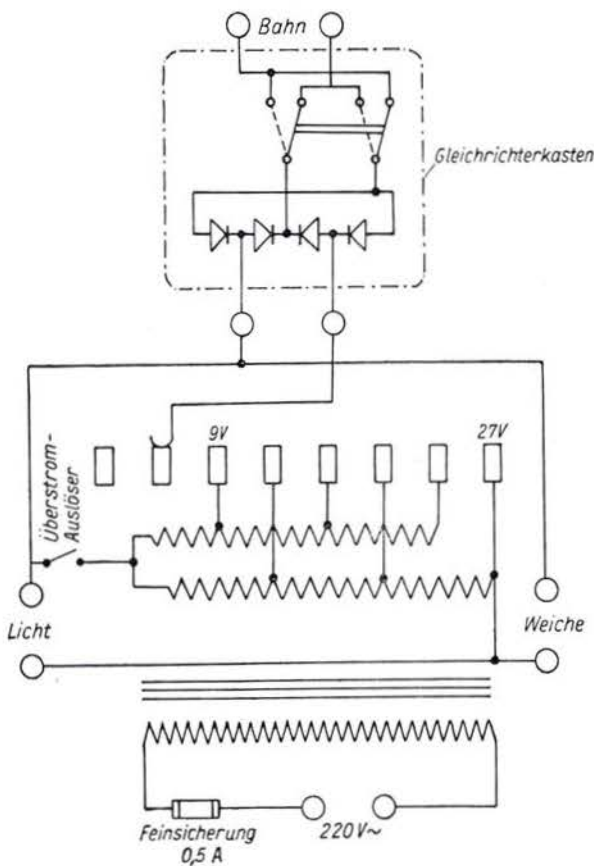


Bild 9

Fachwörterverzeichnis

Definition, Bestimmung eines Begriffes.

Dimension, 1. Abmessung, Größe. 2. Maßeinheit.

Drehzahl, Zahl der Umdrehungen einer Maschine pro Minute.

Getriebe, Anordnung von Zahnrädern o. ä., um die Bewegung von einer Welle auf eine andere zu übertragen. Dabei wird meist die Drehzahl verändert. Das Verhältnis der größeren Drehzahl zur kleineren wird Übersetzungsverhältnis genannt und mit *i* bezeichnet.

Glimmlampe, Lampe mit Gasfüllung, bei der das Licht nicht durch Glühen eines Widerstandsdrahtes entsteht, sondern durch Glimmen des Gases an den Elektroden. Diese Elektroden sind bei den größeren Glimmlampen meist bienenkorbartig angeordnet.

Hauptstrommotor, siehe Reihenschlußmotor.

Konstante, unveränderliche Größe.

kontinuierlich, stetig, stufenlos, veränderlich.

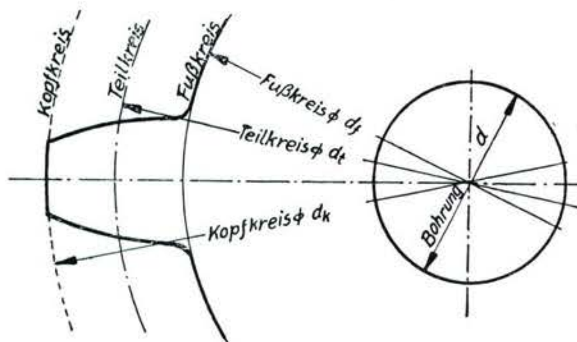
Kopfkreis, Fußkreis und Teilkreis, Bezeichnungen, die bei der Konstruktion und Montage von Zahnrädern, Zahngetrieben u. ä. angewandt werden (siehe Bild auf S. 268).

Fachbücher und Fachzeitschriften helfen Euch,
Euer fachliches Wissen zu erweitern, neue Arbeitsmethoden
anzuwenden und dadurch die Arbeitsproduktivität zu erhöhen.

Unterrichtet Euch deshalb auf der Leipziger Messe 1953 in der Fachbuchverkaufsausstellung auf der Technischen Messe, Halle IV A, über Eure Fachliteratur. Diese umfassende Schau wird wie im Vorjahre vom Amt für Literatur und Verlagswesen in Verbindung mit der Buchhandlung Franz-Mehring,-Haus, Leipzig, veranstaltet. Die Ausstellungsfläche wurde wesentlich vergrößert, so daß Ihr einen Überblick über alle in den Fachbuchverlagen der Deutschen Demokratischen Republik erscheinenden Fachbücher und Fachzeitschriften erhaltet. Die gewünschten Fachbücher könnt Ihr an Ort und Stelle käuflich erwerben.

Am gleichen Messestand erteilt die Zentralstelle für wissenschaftliche Literatur Auskunft über den Bezug von Fachliteratur aus der Sowjetunion, den Volksdemokratien, Westdeutschland und den Ländern des Westens.

„Weist alle Kollegen Eures Betriebes, die zur Messe nach Leipzig kommen, auf diese wichtige Fachbuchausstellung hin!"



Kopfkreis, Fußkreis und Teilkreis

Nebenschlußmotor, Feldwicklung und Rotorwicklung sind parallel, d. h. n e b e n einander, geschaltet.

Permamotor, Motor mit permanentem Feldmagneten.

π , = **Pi,** kleines gr. p, dient zur Bezeichnung des Verhältnisses eines Kreisumfanges zu seinem Durchmesser. Nach Ludolf van Ceulen (holländischer Mathematiker 1540 bis 1610) als Ludolf'sche Zahl bezeichnet. $\pi = 3{,}1415926536 \approx 3{,}14$ ist irrational, d. h., sie kann nicht durch einen Bruch aus ganzen Zahlen ausgedrückt werden. Näherungswerte sind $\pi = \frac{22}{7}$ nach Archimedes und $\pi = \frac{355}{113}$ nach Metius.

Prony'scher Zaum, Einrichtung zum Abbremsen eines Motors. Das Abbremsen muß dabei mit einem bestimmten, einstellbaren Drehmoment erfolgen.

Proportional, zwei Größen stehen in einem bestimmten Verhältnis zueinander.

Reihenschlußmotor, Feldwicklung und Rotorwicklung sind in R e i h e , d. h. hintereinander geschaltet.

Rotor, mit Rotor wird bei Elektromotoren der sich drehende, d. h. rotierende Teil bezeichnet, der meist innen liegt. Der Rotor wird auch oft als „Anker" bezeichnet. Dies ist jedoch nicht immer richtig, da der Anker der Teil ist, der den Magnetfluß schließt, und dieser liegt bei manchen Maschinen außen.

Statisch unbestimmtes System, ein System, z. B. eine Welle, eine Eisenbahnbrücke oder dgl., das in drei oder mehreren Punkten fest gelagert ist. Hierbei lassen sich die Lagerdrücke nicht eindeutig berechnen. Bei einer Lagerung in zwei Punkten, lassen sich dagegen die Lagerdrücke genau berechnen. Wird also eine Welle in zwei Punkten gelagert und genau in der Mitte mit einem Gewicht von 10 kg belastet, dann beträgt der Druck in jedem Lager 5 kg.

Steigung, mit Steigung bezeichnet man bei einem Gewinde den Abstand von einem Gang zum anderen.

Stroboskop, Einrichtung, um sich bewegende oder drehende Teile einer Maschine während der Bewegung so zu betrachten, als ob sie sich in Ruhe befinden würden.

Tachometer, Instrument zur Messung der Drehzahl einer Maschine.

Übersetzungsverhältnis siehe Getriebe.

Universalmotor, der Motor ist für Gleich- und Wechselstrom, d. h. universell, verwendbar. Die Universalmotore sind meist als Reihenschlußmotore geschaltet.

Mitteilungen

Anschriften von Arbeitsgemeinschaften

Bautzen: Arbeitsgemeinschaft Modellbahnen.
Leiter: Walter Brußig, Bautzen, Platz der Roten Armee 3.
Arbeitsabend: jeden Mittwoch von 19.30—23.00 Uhr im Kulturraum, Bautzen, Hauptmarkt 2.

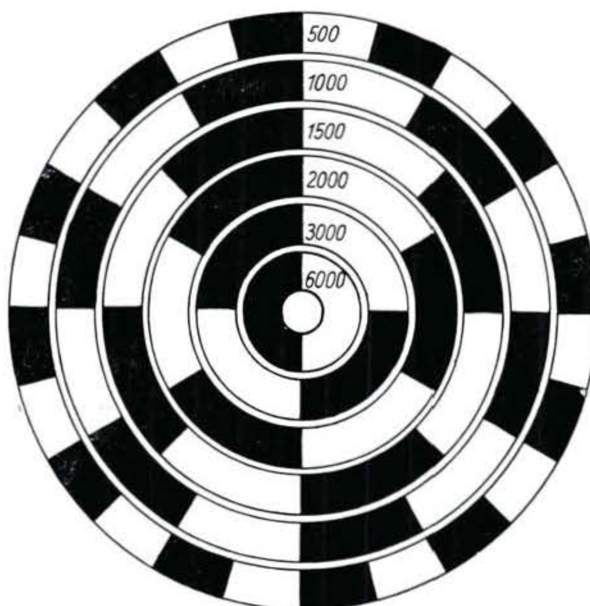
Gera: Arbeitsgemeinschaft Modellbahnen des Bw Gera.
Leiter: Helmut Funke, Gera-Liebschwitz, Salzstraße 113. Technischer Leiter: Rudolf Schulz, Gera, Wettiner Str. 2.
Arbeitsabende: jeden Montag von 18—22 Uhr in der Modelleisenbahnwerkstatt im Bahnbetriebswerk Gera.

Plauen i. V.: Arbeitsgemeinschaft Modellbahnen der IG Eisenbahn, Plauen i. V., Oberer Bahnhof.
Leiter: Zugschaffner Werner Linke, Plauen i. V., Swerdlow-Str. 38/40.

Karl-Marx-Stadt: Arbeitsgemeinschaft Modellbahnen im VEB Drehmaschinenwerk Karl-Marx-Stadt, Karl-Marx-Stadt, Turnstr. 28—38.

ZUM AUSSCHNEIDEN!

Bild 1 zum Artikel „Fahrregelung bei Modellbahnen", *Seite 243 ... 247*



Stroboskopscheibe zur Drehzahlmessung



PIKO

-EISENBAHNEN, die **Pi**onier**ko**nstruktion aus der weltbekannten Spielzeugstadt Sonneberg Thür. Als modellgetreue Außenleiter-Anlage konstruiert, werden Wechselstrom- und Gleichstrom-Bahnen sowie Zubehör in höchster technischer Vollkommenheit geliefert.

Komplette Anlagen für den Anschluß an 110/220 V Wechselstrom:
D-Züge, Personenzüge, Güterzüge, Triebwagen mit Schienenoval und Netzanschlußgerät

Zubehör: Unsere bekannten Lok-, Güter-, Personen- u. D-Zugwagen-Modelle

Zur Erweiterung vorhandener Anlagen:
Kreuzungen, Weichen, Schienen in verschiedenen Ausführungen

Lieferbar: Elektrische Lokomotiven E 44 und E 46, Triebwagen, E- und D-Lok

In Kürze lieferbar: Oberleitungstriebwagen und Dampflok Reihe 55

Wiederverkauf: Durch die zuständigen Bezirksverkaufslager der DHZ Kulturwaren, Niederlassung Spielwaren, Leipzig, sowie durch den Privatgroßhandel

Einzelverkauf: Durch die HO- und Konsum-Kaufhäuser und Fachgeschäfte



VEB ELEKTROINSTALLATION OBERLIND
SONNEBERG/THÜR.

Zur Leipziger Messe: Messehaus Petershof, 1. Stock